

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**Муниципальное общеобразовательное учреждение средняя общеобразовательная
школа №9 г. Нерчинск**

Управление образования Муниципального района "Нерчинский район".

МБОУ СОШ №9 г.Нерчинска

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора

Макарова И.С.

Утверждаю:

Директор МБУ СОШ №9

Т. И. Кудрявцева / _____ /

Приказ №71г-П от «11 сентября 2024 г.

**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
«Программирование роботов»**

направленность: техническая

срок реализации: 1 год

возраст обучающихся 7-14 лет

количество часов – 108 часа

Автор составитель:

педагог дополнительного образования

Соколов Анатолий Георгиевич

г. Нерчинск, 2024 г.

Содержание

1. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1.1 Пояснительная записка

- Нормативная база
- Актуальность программы
- Новизна
- Педагогическая целесообразность программы
- Отличительные особенности
- Адресат программы
- Объем и срок освоения программы
- Схема возрастного и количественного распределения учащихся по группам, количество занятий в неделю, их продолжительность
- Социальные партнёры программы

1.2. Цель и задачи программы.

- Цель программы
- Задачи

1.3. Содержание программы (учебный план, учебно-тематический план).

- учебный план
- содержание

1.4. Планируемые результаты обучения.

- Регулятивные универсальные учебные действия
- Познавательные универсальные учебные действия
- Коммуникативные универсальные учебные действия

2. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

2.1. Календарный учебный график

2.2. Условия реализации программы

- Материально-технические условия
- Оборудование и технические ресурсы

2.3. Методическое обеспечение

2.4. Формы аттестации

2.5. Методические материалы

2.6. Регламенты соревнований для роботов

2.7. Литература

1. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Пояснительная записка.

Нормативная база

Конституция Российской Федерации (принята всенародным голосованием 12.12.1993 с изменениями, одобренными в ходе общероссийского голосования 01.07.2020). — URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_28399

Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ (ред. от 31.07.2020) «Об образовании в Российской Федерации» (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.09.2020). — URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_140174

Паспорт национального проекта «Образование» (утверждён президиумом Совета при Президенте РФ по стратегическому развитию и национальным проектам, протокол от 24.12.2018 № 16). — URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_319308/

Государственная программа Российской Федерации «Развитие образования» (утверждена постановлением Правительства РФ от 26.12.2017 № 1642 (ред. от 22.02.2021) «Об утверждении государственной программы Российской Федерации «Развитие образования»). — URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_286474/

Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года (утверждена распоряжением Правительства РФ от 29.05.2015 № 996-р «Об утверждении Стратегии развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025года»). — URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_180402/

Профессиональный стандарт «Педагог (педагогическая деятельность в дошкольном, начальном общем, основном общем, среднем общем образовании), (воспитатель, учитель)» (ред. от 16.06.2019) (приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 18 октября 2013 г. № 544н, с изменениями, внесёнными приказом Министерства труда и соцзащиты РФ от 25 декабря 2014 г. № 1115н и от 5 августа 2016 г. № 422н). — URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_155553/

Профессиональный стандарт «Педагог дополнительного образования детей и взрослых» (приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 5 мая 2018 г. № 298н «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых»). — URL: <https://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyyblok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/reestr-professionalnykh-standartov>

Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования (утверждён приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 декабря 2010 г. № 1897) (ред. 21.12.2020). — URL: <https://fgos.ru>

Федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования (утверждён приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 мая 2012 г. № 413) (ред. 11.12.2020). — URL: <https://fgos.ru>

Методические рекомендации по созданию и функционированию детских технопарков «Кванториум» на базе общеобразовательных организаций (утверждены распоряжением Министерства просвещения Российской Федерации от 12 января 2021 г. № П-4). — URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_374695/

Методические рекомендации по созданию и функционированию центров цифрового образования «Точка роста» (утверждены распоряжением Министерства просвещения Российской Федерации от 12 января 2021 г. № П-5). — URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_374572/

Методические рекомендации по созданию и функционированию в общеобразовательных организациях, расположенных в сельской местности и малых городах, центров образования естественно-научной и технологической направленностей («Точка роста») (утверждены распоряжением Министерства просвещения Российской Федерации от 12 января 2021 г. № Р-6). — URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_374694/
Письмо Минобрнауки России от 11.12.2006 г. №06-1844 «О примерных требованиях к программам дополнительного образования детей»

Направленность

Сетевая дополнительная общеразвивающая общеобразовательная программа «Программирование роботов» имеет техническую направленность, которая планируется на базе набора по робототехнике VEX IQ

Актуальность программы

В настоящее время автоматизация достигла такого уровня, при котором технические объекты выполняют не только функции по обработке материальных предметов, но и начинают выполнять обслуживание и планирование. Человекоподобные роботы уже выполняют функции секретарей и гидов. Робототехника уже выделена в отдельную отрасль. Робототехника — это проектирование, конструирование и программирование всевозможных интеллектуальных механизмов - роботов, имеющих модульную структуру и обладающих мощными контроллерами. Сегодня человечество практически вплотную подошло к тому моменту, когда роботы будут использоваться во всех сферах жизнедеятельности. На занятиях по робототехнике осуществляется работа с конструкторами серии VEX IQ. Для создания программы, по которой будет действовать модель, используется современный специальный язык программирования C++, а также его графический аналог. Конструктор VEX IQ позволяет школьникам в форме познавательной игры узнать многие важные идеи и развить необходимые в дальнейшей жизни навыки. Робот поможет в рамках изучения данной темы понять основы робототехники, наглядно реализовать сложные алгоритмы, рассмотреть вопросы, связанные с автоматизацией производственных процессов и процессов управления. Робот рассматривается в рамках концепции исполнителя, которая используется в курсе информатики при изучении программирования. Однако в отличие от множества традиционных учебных исполнителей, которые помогают обучающимся разобраться в довольно сложной теме, роботы действуют в реальном мире, что не только увеличивает мотивационную составляющую изучаемого материала, но вносит в него исследовательский компонент. Занятия по программе формируют специальные технические умения, развивают аккуратность, усидчивость, организованность, нацеленность на результат.

Новизна программы «Основы робототехники с VEX IQ» предполагает использование компьютеров 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. Методические особенности реализации программы предполагают сочетание возможности развития индивидуальных творческих способностей и формирование умений взаимодействовать в коллективе, работать в группе.

Педагогическая целесообразность программы

Педагогическая целесообразность сетевой дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы начального уровня «Программирование роботов» заключается в том, что она учитывает возрастные и индивидуальные особенности детей (творческие, эмоциональные, интеллектуальные), предусматривает самостоятельную деятельность учащихся, создает условия для их творческого роста и способствует социализации детей.

Отличительные особенности

Особенностью данной программы является организация индивидуальной и коллективно-творческой деятельности обучающихся по приобретению новых знаний об современных технологиях из разных источников информации, творческая переработка информации и создание самостоятельных исследований, проектов. В основу ее содержания положена история развития робототехнических систем и их программирования. Программа направлена на активизацию интеллектуально-творческой деятельности учащихся в мероприятиях, посвящённых изучению как истории развития, так и современных роботов.

Принципиальной особенностью программы является то, что её реализаторами являются:

1. МОУ СОШ № 9

Адресат программы

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа начального уровня «Программирование роботов» рассчитана на работу с учащимися в возрасте 7-14 лет

Условия набора учащихся: для обучения по дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе начального уровня «Программирование роботов» принимаются без отбора учащиеся, имеющие начальные теоретические и практические универсальные учебные действия, а также учащиеся проявляющие интерес к данному виду деятельности.

Объем и срок освоения программы

Программа «Программирование роботов» начального уровня рассчитана на 1 год обучения с общим количеством учебных часов – 108.

Форма обучения – очная, при необходимости возможен переход на дистанционную форму обучения.

Режим занятий: фронтальные (беседа, лекция, проверочная работа) групповые (работа над проектами, соревнования), индивидуальные (инструктаж, разбор ошибок, индивидуальная сборка робототехнических средств).

Программа предполагает групповые исследовательские работы, коллективные занятия по изготовлению презентаций, работ для выставок и экспозиций детского творчества, работ для участия в соревнованиях по робототехнике. Коллективный труд значительно ускоряет процесс позволяет распределить задания с учетом умений и навыков каждого учащегося.

Формы работы:

- классные часы;
- фестивали, тематические праздники, коллективно-творческие дела;
- художественное творчество учащихся;

- устные журналы, беседы;
- встречи с ветеранами, Уроки мужества;
- уроки-конференции, круглые столы;
- просмотры и обсуждения кинофильмов, читательские конференции;
- выступления перед сверстниками по итогам проделанной работы,
- проектная и исследовательская деятельность учащихся;
- уроки-игры.

Социальные партнёры программы:

1. Центры «Точка роста» Забайкальского края

1.2. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ПРОГРАММЫ

Цель и задачи общеразвивающей программы

Цель: создание условий для развития научно-технического и творческого потенциала личности ребёнка путём организации его деятельности в процессе интеграции начального инженерно-технического конструирования и основ робототехники.

Задачи:

Образовательные (предметные):

- оказать содействие в получении знаний о конструировании роботов на базе контроллера VEX IQ;
- ознакомить обучающихся с конструктивным, аппаратным обеспечением платформы VEX IQ;
- ознакомить обучающихся с основами механики, механизмами и соответствующей терминологией;
- помочь изучить и освоить среду программирования ROBOTC и др.;
- помочь изучить базовые понятия алгоритмизации и программирования с использованием робота VEX IQ;
- оказать содействие в понимании правил составления программы управления роботами;

Метапредметные результаты:

- развивать творческие способности и логическое мышление обучающихся;
- развивать умение выстраивать гипотезу и сопоставлять с полученным результатом;
- развивать умения работать по предложенным инструкциям по сборке моделей;
- развивать умения творчески подходить к решению задачи;
- развивать применение знаний из различных областей знаний;
- развивать умения излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;
- получать навыки проведения физического эксперимента.

Личностные результаты:

- воспитывать аккуратность и дисциплинированность при выполнении

работы;

- способствовать формированию положительной мотивации к трудовой деятельности;
- способствовать формированию опыта совместного и индивидуального творчества при выполнении командных заданий;
- воспитывать трудолюбие, уважение к труду;
- воспитывать чувство патриотизма, гражданственности, удовлетворения за достижения отечественной науки и техники.

1.3. Содержание программы

Данная программа допускает творческий, вариативный подход со стороны учителя с возможностью замены порядка тем, разнообразия включаемых методик проведения занятий и выбора учебных ситуаций для самостоятельной творческой деятельности учащихся.

Время, указанное на прохождение каждой темы, строго не регламентировано. Вполне возможно, что одна группа (команда) предпочтёт моделировать, а другой группе (команде) придётся по душе программирование.

Основные задания являются обязательными для выполнения всеми учащимися. Распределение учебных часов по темам курса представлено в учебном плане.

Тематический план

№ п/п	№ раздела	Содержание разделов программы	Количество часов			Формы аттестации
			Всего	Теория	Практика	
1	-	Вводное занятие	8	8	-	-
2	1	Основы конструирования	36	12	24	Беседа, опрос, наблюдение, практика.
3	2	Сборка и программирование моделей	48	-	48	Беседа, опрос, наблюдение, практика.
4	3	Проектная деятельность Заключительное занятие	16	-	16	Защита.
		Итого	108	20	88	

Содержание учебного плана

Тема: Введение. Что изучает робототехника (8 ч)

Теория. История развития робототехнических систем. Инструктаж.

Практика: Изучение набора.

Тема: Основы конструирования (36 ч)

Теория: Инструктаж. Конструирование. Способы соединения. Создание и использование измерительных приборов. Обеспечение жесткости и прочности создаваемых конструкций. Центр масс . Этапы технического проекта . Тех. проект «Самокат». Основные принцип механики. Рычаги. Редуктор. Зубчатая передача. Резиномотор. Ременная передача. Цепная передача.

Практика: Этапы технического проекта . Технический рисунок . Технический проект «Самокат». Клин. Рычаги. Рычаг первого рода. Рычаги второго и третьего рода. Зубчатые передачи. Редуктор и мультиплексор. Резиномотор. Ременная передача. Цепная передача.

Тема: Сборка и программирование моделей (48 ч)

Теория. Инструктаж. Этапы технического проекта. Технический рисунок. Технический проект.

Практика: Сборка и программирование моделей: Простой Clawbot IQ, Clawbot IQ, Робот-герой, Fling, Allie, Ike

Тема: Проектная деятельность. Заключительное занятие (16 ч)

Теория. Изобретатели. Творческий проект Инструктаж.

Практика. Защита проекта.

Учебно-тематический план

№ п/п	№	Содержание разделов программы	Количество часов			Формы аттестации
			Всего	Теория	Практика	
	-	Вводное занятие. Инструктаж	8	8	-	Тестирование
1	1 Основы конструирования					
	1.1	Конструирование. Способы соединения.	4	4	-	Беседа, опрос, наблюдение, практика.
	1.2	Создание и использование измерительных приборов.	4	4	-	Беседа, опрос, наблюдение, практика.
	1.3	Обеспечение жесткости и прочности создаваемых конструкций.	4	4	-	Беседа, опрос, наблюдение, практика.
	1.4	Центр масс.	4	-	4	Беседа, опрос, наблюдение, практика.
	1.5	Этапы технического проекта. Тех. проект «Самокат».	4		4	Беседа, опрос, наблюдение, практика.
	1.6	Основные принцип механики.	4		4	Беседа, опрос, наблюдение, практика.
	1.7	Рычаги.	4		4	Беседа, опрос, наблюдение, практика.
	1.8	Редуктор. Зубчатая передача. Резиномотор.	4		4	Беседа, опрос, наблюдение, практика.
	1.9	Ременная передача. Цепная передача.	4		4	Беседа, опрос, наблюдение, практика.
2	2. Сборка и программирование моделей					
	2.1	Простой Clawbot IQ	8		8	Беседа, опрос, наблюдение, практика.
	2.2	Clawbot IQ	8		8	Беседа, опрос, наблюдение, практика.
	2.3	Робот-герой	8		8	Беседа, опрос, наблюдение, практика.
	2.4	Fling	8		8	Беседа, опрос, наблюдение, практика.

	2.5	Allie	8		8	Беседа, опрос, наблюдение, практика.
	2.6	Ike	8		8	Беседа, опрос, наблюдение, практика.
3	3. Проектная деятельность					
	3.1	Изобретатели.	8		8	Беседа, опрос, наблюдение, практика.
	3.2	Защита проекта	8		8	Защита
		Итого часов	108	20	88	

1.4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

В результате освоения содержания программы у учащихся предполагается формирование универсальных учебных действий (личностных, регулятивных, познавательных, коммуникативных), позволяющих достигать личностных, предметных и метапредметных результатов.

Личностные результаты:

- критическое отношение к информации и избирательность её восприятия;
- осмысление мотивов своих действий при выполнении заданий;
- развитие любознательности, сообразительности при выполнении разнообразных заданий проблемного и эвристического характера;
- развитие внимательности, настойчивости, целеустремленности, умения преодолевать трудности – качеств весьма важных в практической деятельности любого человека;
- развитие самостоятельности суждений, независимости и нестандартности мышления;
- воспитание чувства справедливости, ответственности;
- начало профессионального самоопределения, ознакомление с миром профессий, связанных с робототехникой.

Метапредметные результаты:

Регулятивные универсальные учебные действия:

- принимать и сохранять учебную задачу;
- планировать последовательность шагов алгоритма для достижения цели;
- формировать умения ставить цель – создание творческой работы, планировать достижение этой цели;
- осуществлять итоговый и пошаговый контроль по результату;
- адекватно воспринимать оценку учителя;
- различать способ и результат действия;
- вносить коррективы в действия в случае расхождения результата решения задачи на основе ее оценки и учета характера сделанных ошибок;
- в сотрудничестве с учителем ставить новые учебные задачи;
- проявлять познавательную инициативу в учебном сотрудничестве;
- осваивать способы решения проблем творческого характера в жизненных ситуациях;
- оценивать получающийся творческий продукт и соотносить его с изначальным замыслом, выполнять по необходимости коррекции либо продукта, либо замысла.

Познавательные универсальные учебные действия:

- осуществлять поиск информации в индивидуальных информационных архивах учащегося, информационной среде образовательного учреждения, в федеральных хранилищах информационных образовательных ресурсов;
- использовать средства информационных и коммуникационных технологий для решения коммуникативных, познавательных и творческих задач;
- ориентироваться на разнообразие способов решения задач;
- осуществлять анализ объектов с выделением существенных и несущественных признаков;
- проводить сравнение, классификацию по заданным критериям;
- строить логические рассуждения в форме связи простых суждений об объекте;
- устанавливать аналогии, причинно-следственные связи;

- моделировать, преобразовывать объект из чувственной формы в модель, где выделены существенные характеристики объекта (пространственно-графическая или знаково-символическая);
- синтезировать, составлять целое из частей, в том числе самостоятельное достраивание с восполнением недостающих компонентов;
- выбирать основания и критерии для сравнения, сериации, классификации объектов;

Коммуникативные универсальные учебные действия:

- аргументировать свою точку зрения на выбор оснований и критериев при выделении признаков, сравнении и классификации объектов;
- выслушивать собеседника и вести диалог;
- признавать возможность существования различных точек зрения и права каждого иметь свою;
- планировать учебное сотрудничество с учителем и сверстниками — определять цели, функций участников, способов взаимодействия;
- осуществлять постановку вопросов — инициативное сотрудничество в поиске и сборе информации;
- разрешать конфликты — выявление, идентификация проблемы, поиск и оценка альтернативных способов разрешения конфликта, принятие решения и его реализация;
- управлять поведением партнера — контроль, коррекция, оценка его действий;
- уметь с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации;
- владеть монологической и диалогической формами речи.

Предметные результаты:

По окончании обучения учащиеся должны знать:

- правила безопасной работы (в т. ч. с компьютером и робототехническим конструктором VEX IQ);
 - основные компоненты конструкторов VEX IQ;
 - конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов;
 - компьютерную среду, включающую в себя графический язык программирования;
 - виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе;
 - понятия: центр тяжести, трение, скорость, масса, крутящий момент, мощность;
 - конструктивные особенности различных роботов;
 - как передавать программы в контроллер VEX IQ;
 - как использовать созданные программы;
 - приемы и опыт конструирования с использованием специальных элементов, и других объектов и т.д.;
 - основные алгоритмические конструкции, этапы решения задач с использованием ЭВМ.
- уметь:
- использовать основные алгоритмические конструкции для решения задач;
 - конструировать различные модели; использовать созданные программы;
 - применять полученные знания в практической деятельности;
 - работать со схемами, с литературой, с журналами, с каталогами, в интернете (изучать и обрабатывать информацию);
 - создавать роботов на основе технической документации;
 - использовать термины: исполнитель, алгоритм, программа;

- определять результат выполнения заданного алгоритма;
- составлять алгоритмы управления роботами, записывать их в виде программ на языке программирования ROBOTC;
- самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов;
- применять полученные знания, приемы и опыт конструирования с использованием специальных элементов и т.д.;
- создавать действующие модели роботов на основе конструктора VEX IQ
- корректировать программы при необходимости;
- демонстрировать технические возможности роботов.

владеть навыками:

- работы с роботами;
- работы в среде программирования ROBOTC и других редакторах кодов.

Способы проверки результатов.

Формы подведения итогов реализации дополнительной программы.

Подведение итогов реализуется в рамках следующих мероприятий:

защита результатов выполнения заданий, групповые соревнования.

Формы демонстрации результатов обучения.

Представление результатов образовательной деятельности пройдет в форме публичной презентации решений заданий командами и последующих ответов, выступающих на вопросы наставника и других команд.

Формы диагностики результатов обучения.

Беседа, тестирование, опрос наблюдение, практические работы.

2. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

2.1. КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

Учебный год по дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе «Программирование роботов» начинается с 1 сентября и заканчивается 31 мая. Возможно продолжение работы по учебной программе с дополнением часов по тематическому плану.

2.2. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

Материально-технические условия

Для организации работы «Точка роста» в распоряжении «Об утверждении методических рекомендаций по созданию и функционированию центров цифрового образования «Точка роста» от 12.02.2021 в наличие следующее оборудование:

- ноутбук — рабочее место преподавателя 1 шт;
- рабочее место обучающегося 12 шт;
- жёсткая, неотключаемая клавиатура: наличие 12 шт;
- русская раскладка клавиатуры: наличие 12 шт;
- диагональ экрана: не менее 15,6 дюйма 1 шт;
- разрешение экрана: не менее 1920 × 1080 пикселей 1 шт;
- количество ядер процессора: не менее 4 1 шт;
- количество потоков: не менее 8;

- базовая тактовая частота процессора: не менее 1 ГГц;
- максимальная тактовая частота процессора: не менее 2,5 ГГц;
- кеш-память процессора: не менее 6 Мбайт;
- объём установленной оперативной памяти: не менее 8 Гбайт;
- объём поддерживаемой оперативной памяти (для возможности расширения): не менее 24 Гбайт;
- объём накопителя SSD: не менее 240 Гбайт;
- время автономной работы от батареи: не менее 6 часов;
- вес ноутбука с установленным аккумулятором: не более 1,8 кг;
- внешний интерфейс USB стандарта не ниже 3.0: не менее трёх свободных;
- внешний интерфейс LAN (использование переходников не предусмотрено): наличие;
- наличие модулей и интерфейсов (использование переходников не предусмотрено): VGA, HDMI;
- беспроводная связь Wi-Fi: наличие с поддержкой стандарта IEEE 802.11n или современнее;
- веб-камера: наличие 1 шт;
- манипулятор мышь: наличие 12 шт;
- предустановленная операционная система с графическим пользовательским интерфейсом, обеспечивающая работу распространённых образовательных и общесистемных приложений: наличие;
- МФУ, веб-камера, интерактивный моноблочный дисплей, диагональ экрана: не менее 65 дюймов, разрешение экрана: не менее 3840 × 2160 пикселей, оборудованные напольной стойкой.

Методическое обеспечение

Диагностические материалы:

- Анкета для определения способностей ребенка;
- анкеты для родителей и учащихся «Удовлетворенность качеством образовательного процесса»;
- диагностика одаренности для педагогов и родителей;
- тест дивергентного (творческого) мышления (Ф.Е.Вильямс);
- тест «Исключение лишнего» (Рогов Е.И.);
- тест «Потребность в достижении успеха».

Методические разработки:

- методические рекомендации для педагогов по робототехнике;
- методические рекомендации для педагогов по внеурочной деятельности
- методические рекомендации для педагогов по организации самостоятельной работы учащихся;
- методические рекомендации для педагогов для развития детской одаренности;

2.3. ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ

Формы подведения итогов реализации программы

Для оценки результативности учебных занятий по дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе «Программирование роботов» применяется следующие виды контроля универсальных учебных действий учащихся.

Текущий контроль - осуществляется в конце каждого занятия, работы оцениваются по следующим критериям – качество выполнения изучаемых на занятии приемов, операций и работы в целом; степень самостоятельности, уровень творческой деятельности (репродуктивный, частично продуктивный, продуктивный). Формы проверки: собеседование, творческие задания, самостоятельная работа, соревнование.

Промежуточный контроль – проводится в конце каждого учебного года. Формами промежуточного контроля презентации и соревнований.

Форма проверки результатов освоения программы:

- диагностика знаний, умений, навыков обучающихся в результате текущего, промежуточного, итогового контроля;
- участие в соревнованиях и мероприятиях «Точка роста», района, области;
- презентации проектов учащихся и педагога перед общественностью;
- анкетирование родителей и обучающихся.

Формами отслеживания и фиксации образовательных результатов по программе при проведении текущего контроля универсальных учебных действий являются:

- журнал посещаемости творческого объединения «Программирование роботов»;
- работы, выполненные учащимися в ходе освоения программы;
- грамоты и дипломы учащихся;
- отзывы родителей о работе творческого объединения.

Формами отслеживания и фиксации образовательных результатов программы при проведении промежуточной аттестации являются:

- протоколы заседания аттестационной комиссии учреждения по проведению промежуточной аттестации учащихся;
- протоколы по итогам конкурсов исследовательских и творческих работ, учащихся на уровне учреждения и муниципальном уровне;
- приказы органов управления образования об итогах конкурсов исследовательских и творческих работ учащихся муниципального и регионального уровней.

Формами предъявления и демонстрации образовательных результатов программы являются:

- итоговые творческие работы по результатам освоения образовательной программы;
- творческие работы, учащихся подготовленные для участия в соревнованиях различного уровня (муниципального, регионального, всероссийского);
- грамоты и дипломы учащихся.

2.4. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

При оценивании учебных достижений, учащихся по дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе начального уровня «Программирование роботов» применяются следующие критерии:

- критерии оценки по освоению базовых универсальных учебных действий в области робототехники;
- тестовые задания для определения уровня освоения дополнительной общеразвивающей программы начального уровня «Программирование роботов».

2.5. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

Принципы реализации программы:

- Принцип природосообразности предполагает, что краеведческая деятельность школьников должна основываться на научном понимании взаимосвязи естественных и социальных процессов, согласовываться с общими законами развития природы и человека, воспитывать его сообразно полу и возрасту, а также формировать у него ответственность за развитие самого себя;
- Принцип культуросообразности предполагает, что деятельность школьников должна основываться на общечеловеческих ценностях культуры и строиться в соответствии с ценностями и нормами национальной культуры;
- Принцип коллективности предполагает, что краеведческая деятельность детей, осуществляясь в детско-взрослых коллективах различного типа, даёт школьнику опыт жизни в обществе, опыт взаимодействия с окружающими, может создавать условия для позитивно направленных гражданского самопознания, самоопределения и самореализации;
- Принцип диалогичности предполагает, что духовно-ценностная ориентация детей и их развитие осуществляются в процессе тесного взаимодействия педагога и учащихся в социальном творчестве, содержанием которого является обмен гражданскими ценностями (ценностями, выработанными историей культуры конкретного общества; ценностями, свойственными субъектам образования как представителям различных поколений и субкультур; индивидуальными ценностями конкретных субъектов образования), а также совместное продуцирование гражданских ценностей;
- Принцип патриотической направленности предусматривает обеспечение в процессе социального творчества субъективной значимости для школьников идентификации себя с Россией, народами России, российской культурой и историей. Реализация принципа патриотической направленности в программе внеурочной деятельности предполагает использование эмоционально окрашенных представлений (образы политических, этнокультурных, исторических, гражданско-политических явлений и предметов, собственных действий по отношению к Отечеству; стимулирование переживаний, которые выступают регуляторами конкретных действий, ориентируют субъекта на действия, приносящие благо Отечеству);
- Принцип проектности предполагает последовательную ориентацию всей деятельности педагога на подготовку и “выведение” школьника в самостоятельное проектное действие, разворачивающееся в логике замысел – реализация – рефлексия. В ходе проектирования перед человеком всегда стоит задача представить себе ещё не существующее, но желаемое и будучи осуществлённое в результате его активности. Это может быть и событие, и предмет, - главное, что ученик должен себе представить, что это должно быть и чем это должно быть для него. В логике действия данного принципа в программе предусматриваются исследовательские и социальные проекты школьников.
- Принцип поддержки самоопределения воспитанника.

Самоопределение - процесс формирования личностью собственного осмысленного и ответственного отношения к социальной действительности. Приобретение школьниками

опыта социального самоопределения происходит в совместной с взрослыми и сверстниками социально значимой деятельности.

Для достижения цели и задач программы предусматриваются педагогические технологии разноуровневого, развивающего, компетентностно-ориентированного, индивидуального, группового обучения. Данные технологии учитывают интересы, индивидуальные возрастные и психологические особенности каждого учащегося, уровень имеющихся образовательных компетенций.

2.4. Методическое обеспечение программы

Содержание и форма организации учебных занятий

Вступительная беседа

Вступительная беседа проводится с целью освежить в памяти учащихся накопленные знания и способы учебных действий, актуализировать их. Кроме того, необходимо психологически подготовить учащихся: сосредоточить их внимание на предстоящей деятельности, стимулировать интерес к уроку. В ходе беседы, учащиеся воспроизводят известные им знания, осознают их, обобщают факты, связывают полученные ранее знания с новыми условиями, с новыми данными и т. д.

В процессе актуализации или в результате неё следует подвести учащихся к осознанию проблемной ситуации и формулированию проблемы. Этап актуализации должен подготовить учащегося к осуществлению самостоятельной учебной деятельности.

Формулирование темы

При формулировании темы следует обратить внимание учащихся на недостаточность формулировок типа «Датчик», поскольку при изучении модулей ставится задача уметь различать виды датчиков по принципу действия.

Тренировочное упражнение

Вначале учащимся предлагаются простые задачи, основной целью которых является выработка базовых навыков, таких как составление словесных описаний последовательностей действий робота, знакомство с функциями блоков управляющей программы, основами составления блок-схем, простыми управляющими программами.

На этом этапе предполагается групповое обсуждение задачи и способа её решения, возможна демонстрация фрагментов программы на интерактивной доске.

Тренировочные упражнения удобно выполнять до того, как решена основная задача из игрового поля.

После вступительной беседы и формулирования темы урока следует сразу приступить к работе с платформой. Необходимо научить учащихся вести сопроводительную документацию в рабочем блокноте, в будущем они будут работать с инженерной тетрадью. В рабочем блокноте они могут записывать алгоритмы, примеры программ, важные данные.

Учащиеся должны знать, что программе нужно присвоить имя и сохранить его на компьютере в папке для проектов. Работу за компьютером с платформой необходимо организовать индивидуально.

Самостоятельная работа

В ходе самостоятельной работы учащимся предлагается создать более сложную управляющую программу на базе полученных ранее знаний. Для того чтобы учащиеся

успешно справились с этим видом деятельности, в инженерной тетради приводятся вспомогательные упражнения и подсказки, с которыми учащиеся работают самостоятельно.

Подведение итогов

В конце каждого урока полезно ещё раз проговаривать названия новых программных блоков, исполнительных устройств и датчиков, использованных при выполнении работы. Также следует выборочно проверять выполнение заданий в рабочей тетради учащихся. Учитель предварительно знакомится с работами учащихся и выбирает 2–3 работы для демонстрации классу. Основная задача просмотра работ всем классом — отработать навык представления и защиты своего проекта, а также сформировать умение обсуждать и критически оценивать работу друг друга.

Планируемые результаты

Раздел 2. Комплекс организационно-педагогических условий.

Формы аттестации и оценочные материалы.

Диагностика результативности по программе.

Для выявления результативности работы применяются следующие формы деятельности:

- наблюдение в ходе обучения с фиксацией результата;
- проведение контрольных срезов знаний;
- анализ, обобщение и обсуждение результатов обучения;
- проведение открытых занятий с их последующим обсуждением;
- участие в проектной деятельности учреждения, города;
- промежуточные мини-соревнования по темам и направлениям конструирования между группами;
- участие в соревнованиях муниципального, окружного и регионального уровней;
- оценка выполненных практических работ, проектов.

При наборе обучающихся в объединение (на первом занятии)

проводится диагностирование и выявляется начальный уровень ЗУНов.

Формы подведения итогов реализации дополнительной образовательной программы.

1. Презентация творческих работ.
2. Защита проектов.
3. Выставки творческих достижений.
4. Соревнования муниципального, окружного и регионального уровней.

Оценка эффективности программы.

№	Показатель	Формы работы
1	Результативность работы педагога по выполнению образовательных	составление годового отчета; учёт в журнале уровня усвоения общеобразовательной программы; анализ деятельности по успешности выполнения каждой поставленной задачи; выявление причин невыполнения

	задач	задач; персональное портфолио обучающихся.
2	Динамичность освоения детьми специальных умений и навыков	динамика уровня освоения специальных умений и навыков через наблюдение, тесты, нормативы, результаты соревнований и т.д.; сбор информации, ее оформление (анкеты, протоколы, летопись и т.д.).
3	Сохранность детского коллектива	учет в журнале посещаемости; фиксация передвижения детей (уходы, приходы); % отношение, анализ данных на конец учебного года.
4	Удовлетворённость родителей	проведение родительских собраний по плану; анкетирование; индивидуальные беседы, консультации; привлечение родителей к подготовке и проведению соревнований; анализ полученной информации.

Формы и организация занятий.

Используются такие педагогические технологии как обучение в сотрудничестве, индивидуализация и дифференциация обучения, проектные методы обучения, технологии использования в обучении игровых методов, информационно-коммуникационные технологии.

Основными педагогическими принципами, обеспечивающими реализацию программы «Основы робототехники с VEX IQ», являются:

- принцип максимального разнообразия предоставленных возможностей для развития личности;
- принцип возрастания роли внеурочной работы;
- принцип индивидуализации и дифференциации обучения;
- принцип свободы выбора учащимися образовательных услуг, помощи и наставничества.

Основная форма обучения – групповая. Каждая группа формируются до 12 человек. Внутри группы участники объединяются в команды по 6 человек. Количество воспитанников ограничивается техническими возможностями (2 набора на объединение). Учитывая различный уровень подготовки и возрастные качества воспитанников, разделы данной программы, темы занятий и количество часов, отводимые на них – варьируются.

Содержание программы предусматривает учебное время на обобщение материала и индивидуальную работу с обучающимися для подготовки к соревнованиям.

По мере освоения проектов проводятся соревнования. В конце года творческая лаборатория – демонстрация возможностей коптеров между группами. В конце курса воспитанники в группах или индивидуально создают творческий проект и подготавливают творческий отчет.

Этапы реализации программы соответствуют годам освоения содержания программного материала.

Виды деятельности:

- знакомство с интернет- ресурсами, связанными с робототехникой;
- проектная деятельность;

- работа в парах, в группах;
- соревнования.

Формы, методы и приемы организации деятельности воспитанников.

Основной метод организации занятий в объединении – практическая работа, как важнейшее средство связи теории с практикой в обучении. Здесь обучающиеся закрепляют и углубляют теоретические знания, формируют соответствующие навыки и умения. Обучающиеся успешно справляются с практической работой, если их ознакомить с порядком её выполнения.

Теоретические сведения сообщаются обучающимся в форме познавательных бесед, используются дополнительные образовательные материалы (презентации, видеоролики, статьи) для изучения тем. В процессе таких бесед происходит пополнение словарного запаса обучающихся специальной терминологией.

На начальном этапе преобладает репродуктивный метод, который применяется для изготовления и запуска несложных летающих моделей. Изложение теоретического материала и все пояснения даются одновременно всем членам объединения. Подача теоретического материала производится параллельно с формированием практических навыков у обучающихся. Отдельные занятия проходят в форме соревнований, игры.

Особое место отводится методу соревнования, обладающему большим мотивирующим потенциалом к техническому виду творчества. Необходима обязательная психологическая подготовка к соревнованиям будущего спортсмена. Соревнования – одна из форм массовой, спортивной работы в объединении. Элементы спорта, дух соперничества обязательно присутствует в процессе занятия. Участие в соревнованиях – один из стимулов технического совершенствования. Соревнования способствуют углублению технических знаний, воспитывать волю и закалять характер учащихся.

Для контроля за соблюдением технических требований, предъявляемых к моделям, назначают технический комитет. Фиксируют спортивные результаты судьи-хронометристы.

Логика взаимодействия воспитанников и педагога на занятиях независимо от избранной формы занятия строится на принципах: диа- и полилогичности (множественность коммуникативных связей в инфообразовательной среде), предъявления разумных требований, свободы проявления творческой личности. Педагог использует различные формы занятий в зависимости от стратегических и тактических целей и задач.

Разнообразные формы предъявления учебно-познавательного материала делают содержание доступным, интересным и привлекательным для подростков.

I. Формы организации деятельности воспитанников:

1. Занятия коллективные, индивидуально-групповые, межуровневые (занятия для воспитанников, освоивших или осваивающих начальные уровни программы, проводят воспитанники, освоившие более высокий уровень).
2. Индивидуальная работа детей, предполагающая самостоятельный поиск различных ресурсов для решения задач:
 - учебно-методических (обучающие программы, учебные, методические пособия и т.д.);
 - материально-технических (электронные источники информации);
 - социальных (консультации специалистов, общение со старшеклассниками, сверстниками, родителями).

3. Участие в соревнованиях, конкурсах, соревнованиях различного уровня.

II. Методы обучения:

- Объяснительно-иллюстративный – предъявление информации различными способами (объяснение, рассказ, беседа, инструктаж, демонстрация, работа с технологическими картами и др.);
- Эвристический – метод творческой деятельности (создание творческих моделей и т.д.)
- Проблемный – постановка проблемы и самостоятельный поиск её решения воспитанниками;
- Программированный – набор операций, которые необходимо выполнить в ходе выполнения практических работ (форма: компьютерный практикум, проектная деятельность);
- Репродуктивный – воспроизводство знаний и способов деятельности (форма: собирание моделей и конструкций по образцу, беседа, упражнения по аналогу);
- Частично-поисковый – решение проблемных задач с помощью педагога;
- Поисковый – самостоятельное решение проблем;
- Метод проблемного изложения – постановка проблемы педагогам, решение её самим педагогом, соучастие обучающихся при решении.
- Метод проектов – технология организации образовательных ситуаций, в которых воспитанник ставит и решает собственные задачи, технология сопровождения самостоятельной деятельности воспитанника.

III. Приемы: создание проблемной ситуации, построение алгоритма сборки модели и составления программы и т.д.

IV. Формы работы:

- лекция;
- беседа;
- демонстрация;
- практика;
- творческая работа;
- проектная деятельность.

Организация занятий.

На первом этапе изучаются характеристики набора VEX IQ, приобретается необходимый опыт сборки, обозначается тема, цели и задачи проекта, разрабатываются маршруты движения, правила вариантов соревнований. На компьютере посредством среды программирования создается программа управления моделью. На заключительном этапе модель поведения испытывается и, при необходимости, дорабатывается.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ и методических материалов для преподавателя.

1. Каширин, Д.А. Основы робототехники VEX IQ. Учебно-наглядное пособие для учителя / Д.А. Каширин, Н.Д. Федорова. – М.: Изд. «Экзамен», 2016. – 1144 с.
2. Каширин, Д.А. Основы робототехники VEX IQ. Рабочая тетрадь ученика / Д.А. Каширин, Н.Д. Федорова. – М.: Изд. «Экзамен», 2016. – 184 с.
3. Мацаль, И.И. Основы робототехники VEX IQ. Учебно-методическое пособие для учителя / И.И. Мацаль, А.А. Нагорный. – М.: Изд. «Экзамен», 2016. – 144 с.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ для обучающихся.

1. Филиппов, С.А. «Робототехника для детей и родителей». / Издание 3-е, дополненное и исправленное. Санкт-Петербург, изд. «Наука», 2013.
2. Санкт-Петербургские олимпиады по кибернетике М.С.Ананьевский, Г.И.Болтунов, Ю.Е.Зайцев, А.С.Матвеев, А.Л.Фрадков, В.В.Шиегин. Под ред. А.Л.Фрадкова, М.С.Ананьевского. СПб.: Наука, 2009.
3. Журнал «ft:pedia», подборка статей за 2013 г. «Основы робототехники на базе конструктора VEX IQ».
4. Инструкции по сборке.

СПИСОК АДРЕСОВ ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСОВ

1. Официальный сайт "Учебно-методического центра" РАОР [Электронный ресурс]. – URL: <http://фрос-игра.рф>
2. Научно-популярный портал «Занимательная робототехника» [Электронный ресурс]. – URL: <http://edurobots.ru>
3. Сайт «myROBOT.ru – Роботы, робототехника, микроконтроллеры.» [Электронный ресурс]. – URL: <http://myrobot.ru/>
4. А.В. Леонтович. Организация содержательной деятельности учреждения дополнительного образования детей. [Электронный ресурс]. Систем. требования: Adobe Reader. – URL: <https://yadi.sk/i/Cn8Kqcffqzby>
5. Официальный сайт фестиваля «РобоФест» [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.russianrobofest.ru>