

Государственное автономное нетиповое образовательное учреждение
Свердловской области «Дворец молодёжи»
Центр цифрового образования детей «IT-куб г. Арамиль»

Принята на заседании
научно-методического совета
ГАНОУ СО «Дворец молодёжи»
Протокол № _____ от _____

Утверждена директором
ГАНОУ СО «Дворец молодёжи»
А. Н. Слизько
Приказ № _____ от _____

Рабочая программа
к дополнительной общеобразовательной
общеразвивающей программе
технической направленности

«Программирование роботов»

Стартовый уровень

Возраст обучающихся: 8–11 лет

Срок реализации: 1 год

Авторы-составители общеобразова-
тельной программы:
Ильина У.В., Портягин В.П., педа-
гоги дополнительного образования,
Т.В. Петракова, методист

Разработчики рабочей программы:
Кирчегина И.А., педагог
дополнительного образования;
Черепанова Л.И., методист

г. Арамиль, 2023 г

I. Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Программирование роботов» имеет техническую направленность.

Введение в дополнительное образование образовательной программы «Программирование роботов» с использованием таких методов, как совместное творчество, поиск проблем и их практическое решение, анализ и обобщение опыта, подготовка исследовательских проектов и их защита, элементы соревнований и т. д., неизбежно изменит картину восприятия учащимися технических дисциплин, переводя их из разряда умозрительных в разряд прикладных. Применение детьми на практике теоретических знаний, полученных из области математики или физики, ведет к более глубокому пониманию основ, закрепляет полученные навыки, формируя образование в его наилучшем смысле.

Программа «Программирование роботов» предназначена для детей в возрасте 8-11 лет.

1.1. Особенности изучения в текущем году по общеразвивающей программе

По уровню освоения программа общеразвивающая, одноуровневая (стартовый уровень). Обеспечивает возможность обучения детей с любым уровнем подготовки. Предполагает использование и реализацию общедоступных и универсальных форм организации материала, минимальную сложность предлагаемого для освоения содержания общеразвивающей программы. Обучение направлено на формирование у ребёнка общих представлений о мире технике, устройстве конструкций, механизмов, изучении основных комплексов базовых технологий, применяемых при создании роботизированных систем и формирует положительную мотивацию к техническому творчеству.

Зачисление детей на первый год обучения производится без предварительного отбора (свободный набор).

В основу программы заложены принципы модульности и практической направленности, что обеспечит вариативность обучения. Содержание учебных модулей направлено на детальное изучение алгоритмизации, реализацию межпредметных связей, организацию проектной и исследовательской деятельности обучающихся.

В ходе изучения программы обучающиеся работают с образовательными конструкторами VEX IQ, что позволяет в процессе решения поставленной задачи узнать многие важные идеи и развить необходимые в дальнейшей жизни навыки. При построении модели затрагивается множество проблем из разных областей знания – от теории механики до психологии, – что является вполне естественным. Очень важным представляется тренировка работы в коллективе и развитие самостоятельного технического творчества. Изучая простые механизмы, ребята учатся работать руками (развитие мелких и точных движений), развивают элементарное конструкторское мышление, фантазию, изучают принципы работы многих механизмов. Программа 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. Обучающиеся получают представление об особенностях составления программ управления, автоматизации механизмов, моделировании работы систем.

Содержание программы учитывает возрастные и психологические особенности детей 8–11 лет, которые определяют выбор форм проведения занятий с обучающимися.

Форма обучения: очная, возможна реализация очно с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий (Закон №273-ФЗ, гл.2, ст.17, п.2.).

1.2. Особенности организации образовательной деятельности

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Программирование роботов» предназначена для детей в возрасте 8-11 лет, имеющих склонности к конструированию и изучению техники. Содержание программы составлено с учетом возрастных и психологических особенностей детей данного возраста.

Количество обучающихся в группе – 12 человек. Состав группы постоянный.

Режим занятий, периодичность и продолжительность занятий:

длительность одного занятия – 2 академических часа, перерыв между академическими часами 10 мин., периодичность занятий – 1 раз в неделю.

Срок освоения общеразвивающей программы: определяется содержанием программы и составляет 1 год (72 часа).

Объём общеразвивающей программы: общее количество учебных часов, запланированных на весь период обучения, необходимых для освоения программы: 72 академических часа.

Место проведения занятий: г. Арамиль, ул. Щорса, 55.

1.3. Цель и задачи программы

Цель программы: развитие алгоритмического мышления обучающихся, их творческих способностей, аналитических и логических компетенций, а также пропедевтика будущего изучения программирования роботов на одном из современных языков.

Для успешной реализации поставленной цели необходимо решить ряд обучающих, развивающих и воспитательных задач:

Обучающие:

- ознакомить с конструктивным и аппаратным обеспечением платформы VEX IQ: джойстиком, контроллером робота и их функциями;
- дать первоначальные знания о конструкции робототехнических устройств;
- научить приемам сборки и программирования с использованием робототехнического образовательного конструктора VEX IQ;
- обучить проектированию, сборке и программированию устройства;

Развивающие:

- способствовать формированию и развитию навыка работы с различными источниками информации, умения самостоятельно искать, извлекать и отбирать необходимую информацию;
- развить умение излагать мысли в чёткой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, находить ответы на вопросы путём логических рассуждений;
- способствовать формированию интереса к исследовательской и проектной деятельности.

Воспитательные:

- способствовать воспитанию аккуратности при работе с конструкторами и компьютерным оборудованием;

- Воспитать этику групповой работы, отношений делового сотрудничества, взаимоуважения;
- способствовать воспитанию упорства в достижении результата.

1.5. Планируемые результаты и способы их оценки

Предметные результаты

- знание правил безопасной работы с компьютерами и робототехническим конструктором VEX IQ;
- знание основных элементов конструктора VEX IQ;
- знание понятий: центр тяжести, трение, скорость, масса, крутящий момент, мощность;
- знание видов робототехнических механизмов, их конструкции;
- приобрести ключевые компетенции механического проектирования;
- знание конструктивных особенностей различных роботов;
- знание видов алгоритмов;
- знание структуры программы языка программирования VEXcode и блоков;
- умение работать со схемами, с литературой, с журналами, с каталогами, в интернете (изучать и обрабатывать информацию);
- умение создавать роботов на основе технической документации;
- умение использовать термины: исполнитель, алгоритм, программа;
- умение определять результат выполнения заданного алгоритма;
- умение составлять алгоритмы управления роботами, записывать их в виде программ в визуальной среде;
- умение самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов;
- умение применять полученные знания, приемы и опыт конструирования с использованием специальных элементов и т.д.;
- умение создавать действующие модели роботов на основе конструктора VEX IQ;
- умение демонстрировать технические возможности роботов.

Личностные результаты

- проявление интереса к исследовательской и проектной деятельности;
- наличие коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками в процессе образовательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности;
- ответственное отношение к обучению, упорство в достижении результата.

Метапредметные результаты

- умение искать, извлекать и отбирать нужную информацию из открытых источников;
- аккуратность при работе с компьютерным оборудованием;
- умение излагать мысли в чёткой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения.

Система контроля знаний и умений обучающихся представляется в виде учёта индивидуального результата по итогам выполнения практических заданий и посредством наблюдения, отслеживания динамики развития обучающегося.

II. Календарный учебный график на 2023-2024 учебный год

Таблица 1

№ п/п	Основные характеристики образовательного процесса	
1.	Количество учебных недель	36
2.	Количество учебных дней	36
3.	Количество часов в неделю	2
4.	Количество часов на учебный год	72
5.	Недель в I полугодии	16
6.	Недель во II полугодии	20
7.	Начало занятий	11 сентября
8.	Выходные дни	1 января — 8 января
9.	Окончание учебного года	29 мая

Таблица 2

№ п/п	Дата проведения (Робо-2)	Название модуля, тема занятия	Количество часов				Форма занятия очно/заочно
			Всего	Теория	Практика	Самостоятельная работа	
Модуль I. Алгоритмика			22	13	19	0	
1	13.09	Вводное занятие. Инструктаж по ТБ. Введение в программу 1-го года обучения. Что значит быть честным?	2	1	1	0	Очно
2	20.09	Линейные алгоритмы. Циклы. Scratch – команды раздела «Внешность»	2	1	1	0	Очно
3	27.09	Координатное пространство в Scratch (координаты, углы, направления)	2	1	1	0	Очно
4	02.10	Условный оператор	2	1	1	0	Очно
5	11.10	Логика высказываний. Операторы	2	1	1	0	Очно

		И, ИЛИ, НЕ					
6	18.10	Циклы с условием	2	1	1	0	Очно
7	25.10	Программирование счёта с помощью переменных	2	1	1	0	Очно
8	08.11	Управление состоянием через переменные. Параметры	2	1	1	0	Очно
9	15.11	Финальный проект по модулю «Алгоритмика». Подведение итогов	2	0	2	0	Очно
	22.11	Финальный проект по модулю «Алгоритмика». Подведение итогов	2	0	2	0	Очно
Модуль II. Основы механики			12	6	6	0	
1	29.11	Знакомство с набором	2	1	1	0	Очно
2	06.12	Ременная передача.	2	1	1	0	Очно
3	13.12	Зубчатая передача	2	1	1	0	Очно
4	20.12	Конусная передача	2	1	1	0	Очно
5	27.12	Датчик движения	2	1	1	0	Очно
6	10.01	Датчик наклона	2	1	1	0	Очно
Модуль III. Механика и пневматика			40	18	22	0	
Раздел «Технология и физика»			26	13	13	0	
1	17.01	Знакомство с набором	2	1	1	0	Очно
2	24.01	Уборочная машина	2	1	1	0	Очно
3	31.01	Большая рыбалка	2	1	1	0	Очно
4	07.02	Механический молоток	2	1	1	0	Очно
5	14.02	Почтовые весы	2	1	1	0	Очно
6	21.02	Таймер	2	1	1	0	Очно
7	28.02	Ветряк	2	1	1	0	Очно
8	06.03	Инерционная машина	2	1	1	0	Очно
9	13.03	Тягач	2	1	1	0	Очно
10	20.03	Гоночный автомобиль с пусковым устройством.	2	1	1	0	Очно
11	21.03	Скороход	2	1	1	0	Очно
12	27.03	Башенный кран	2	1	1	0	Очно
13	03.04	Гоночный автомобиль с коробкой передач. Гонки	2	1	1	0	Очно
Раздел «Пневматика»			14	5	9	0	
14	10.04	Знакомство с набором «Пневматика»	2	1	1	0	Очно
15	17.04	Рычажный подъёмник	2	1	1	0	Очно
16	24.04	Пневматический захват	2	1	1	0	Очно
17	08.05	Штамповочный пресс	2	1	1	0	Очно
18	15.05	Манипулятор «рука»	2	1	1	0	Очно

19	22.05	Финальный проект по модулю «Механика и пневматика»	2	0	2	0	Очно
	29.05	Финальный проект по модулю «Механика и пневматика»	2	0	2	0	Очно
Итого			72	31	41	0	

III. Учебно-методические материалы

Список литературы, использованной при написании программы:

1. Горнов О.А. Основы робототехники и программирования с VEX EDR/О.А. Горнов. – М.: Издательство «Экзамен», 2017. – 160с
2. Ермишин К.В. Методические рекомендации для преподавателя: образовательный робототехнический модуль (базовый уровень): 12 – 15 лет/К.В. Ермишин. - М.: Издательство «Экзамен», 2015. – 144с.
3. Ермишин К.В. Методические рекомендации для преподавателя: образовательный робототехнический модуль (профессиональный уровень): от 14 лет/К.В. Ермишин. Д.Н. Каргина, А.А. Нагорный, А.О.Панфилов. - М.: Издательство «Экзамен», 2014. – 256с.
4. Каширин Д.А. Основы робототехники VEX IQ. Рабочая тетрадь для ученика. ФГОС/Д.А. Каширин, Н.Д. Федорова. – М.: Издательство «Экзамен», 2016. – 184с.
5. Каширин Д.А. Основы робототехники VEX IQ. Учебно-методическое пособие для учителя. ФГОС/Д.А. Каширин, Н.Д. Федорова. – М.: Издательство «Экзамен», 2016. – 136с.
6. Каширин Д.А. Основы робототехники VEX IQ. Учебно-наглядное пособие для ученика. ФГОС/Д.А. Каширин, Н.Д. Федорова. – М.: Издательство «Экзамен», 2016. – 144с.
7. Обучающие видео по основам работы с VEX IQ [Электронный ресурс] // ООО «Экзамен-Технолаб», 2017. URL: http://vex.examen-technolab.ru/tutorial_vexiq16 10
8. Основы робототехники VEX IQ. Учебно-методическое пособие для учителя. – М.: Экзамен, 2016.
9. Основы робототехники VEX IQ. Учебно-наглядное пособие для ученика. – М.: Экзамен, 2016.

Электронные ресурсы:

1. VEX АКАДЕМИЯ - Образовательный робототехнический проект по изучению основ робототехники на базе робототехнической платформы VEX ROBOTICS. Режим доступа: <http://vexacademy.ru/index.html> (дата обращения 01.09.2023)
2. Видео уроки VEX IQ Режим доступа: <http://vexacademy.ru/vex-iqvideo.html> (дата обращения 25.03.2022)
3. Занимательная робототехника. Режим доступа: <http://edurobots.ru/2017/06/vex-iq-1/> (дата обращения 01.09.2023)
4. Лаборатория робототехники и искусственного интеллекта Политехнического музея. Режим доступа: <http://www.railab.ru/> (дата обращения 01.09.2023)
5. Методические указания. Режим доступа: <http://vex.examentech nolab.ru/cirriculum> (дата обращения 15.05.2022)
6. Официальный сайт робототехнических конструкторов VEX в России. Режим доступа: <http://vex.examen-technolab.ru/> (дата обращения 01.09.2023)

IV. Условия реализации программы

Материально-техническое обеспечение:

Требования к помещению:

- помещение для занятий, отвечающие требованиям СП 2.4.3648–20 для учреждений дополнительного образования;
- качественное освещение;
- столы, стулья по количеству обучающихся и 1 рабочим местом для педагога.

Оборудование:

- образовательный конструктор с комплектом датчиков на базе VEX IQ Расширенный с техническим зрением,
- образовательный набор по механике, мехатронике и робототехнике "Базовый уровень Ардуино",
- образовательный набор по электронике, электромеханике и микропроцессорной технике. Конструктор программируемых моделей инженерных систем. Расширенный,
- Образовательный набор для изучения многокомпонентных робототехнических систем и манипуляционных роботов. Образовательный робототехнический комплект "СТЕМ Мастерская". Расширенный,
- комплект для изучения операционных систем реального времени и систем управления автономных мобильных роботов. Учебный комплект на базе TurtleBot3 (Расширенный),
- лабораторный комплекс для изучения робототехники, 3D моделирования и промышленного дизайна, 3D комплект для изучения прототипирования Planeta3D,
- 3D принтер профессиональный ZENIT 3D 300,
- 3D сканер ручной профессиональный Planeta3D Prof Ultimate,

- стол поворотный для 3D сканера ,
- четырёхосевой учебный робот- манипулятор с модульными сменными насадками DIGIS SD1-4-350,
- ноутбук ICL RAYbook Si1512,
- системный блок ICL BasicRAY B102,
- монитор ICL ViewRay 2711IQH,
- манипулятор типа «мышь»,
- клавиатура,
- многофункциональное устройство тип 2 EPSON EcoTank L8180,
- интерактивный комплекс с вычислительным блоком и мобильным креплением Nextpanel 75,
- доска магнитно-маркерная настенная,
- флипчарт магнитно-маркерный на треноге

Расходные материалы:

- whiteboard маркеры;
- бумага писчая;
- шариковые ручки;
- permanent маркеры,
- кулер для воды.

Информационное обеспечение (на выбор педагога):

- операционная система Astra Linux Special Edition;
- браузер Yandex последней версии;
- программное обеспечение LibreOffice, Мой офис;
- программное обеспечение Scratch;
- программное обеспечение Vex Robotics;
- программное обеспечение RobotC;
- Spike education,

Кадровое обеспечение:

Реализовывать программу могут педагоги дополнительного образования, обладающие достаточными знаниями в области педагогики, психологии и методологии, знающие особенности технологии обучения по направлению «Программирование роботов».