

**Муниципальное бюджетное учреждение дополнительного образования
«Центр технического творчества» городского округа «город Якутск»**

Согласовано:
Экспертным советом
МБУ ДО «Центр
технического творчества»
ГО «город Якутск»
Протокол № 4
«15» мая 2023 г.

Принято:
Педагогическим советом
МБУ ДО «Центр
технического творчества»
ГО «город Якутск»
Протокол № 4
«26» мая 2023 г.

Утверждаю:
Директор МБУ ДО «Центр
технического творчества»
ГО «город Якутск»
Иванова С.Н./
2023 г.



**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
«Программирование роботов» -
в среде VEXcode VR и LEGO NXT
(продвинутый уровень)
Возраст детей: 9 - 12 лет
Срок реализации: 1 год
Количество часов: 144 часа**

Составитель:
Васильева Саргылана Ивановна,
старший педагог дополнительного образования

г. Якутск,
2023 год

Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная (общеразвивающая) программа «Программирование роботов» является технической направленностью и предназначена для образования в системе дополнительного образования детей.

В начале XXI века человечество вступило в информационно-компьютерную эпоху, которая в системе образования России начинает развиваться всё более интенсивно. Приоритетом в системе образования становятся не только знания, умения и навыки, но и личность обучающегося, с присущими ему индивидуальностью, особенностями и способностями.

Современный уровень развития науки и техники способствуют тому, что человек нуждается в больших знаниях и умениях. Для их получения требуется новые области знаний на тех этапах, на которых ранее это было невозможно. В нашем очень быстро развивающемся мире робототехника играет огромнейшую роль, и потребность в программировании роботов стала такой же повседневной задачей для продвинутого учащегося, как решение задач по математике или выполнение упражнений по русскому языку. Существующие среды программирования, как локальные, так и виртуальные, служат хорошим инструментарием для того, чтобы научиться программировать роботов. Хотя правильнее сказать не роботов, а контроллеры, которые управляют роботами.

Робот — это любое электронное устройство, управляемое контроллером, который нужно соответствующим образом запрограммировать.

Данная программа носит междисциплинарный характер и позволяет решить задачи развития у учащихся научно-исследовательских, проектных, технико-технологических и гуманитарных компетенций.

Осваивая программу, учащиеся получают навыки конструирования и программирования в одном курсе. Для этого, в качестве основных технических ресурсов и платформы для детского исследования, конструирования и создания роботов используются конструкторы разных видов:

Дополнительная общеобразовательная программа «Программирование роботов» является общеразвивающей программой стартового уровня и имеет техническую направленность. Основанием для проектирования и реализации данной программы служит перечень следующих нормативных правовых актов и государственных программных документов.

В программе заложено углубленное взаимодействие ребенка с миром научно-технического творчества, включающее в себя путь от авторского воплощения замысла до создания автоматизированной модели, проекта.

Актуальность данной программы обусловлена социальным заказом. По данным Международной федерации робототехники, прогнозируется резкое увеличение оборота отрасли. Нас ежедневно знакомят с новыми роботизированными устройствами в домашнем секторе, в медицине, в общественном секторе и на производстве. Это – инвестиции в будущие рабочие места. Сейчас в России наблюдается острая нехватка инженерных кадров, а это серьезная проблема, тормозящая развитие экономики страны. Необходимо вернуть интерес детей и подростков к научно-техническому творчеству. Полученные на занятиях знания становятся для учащихся необходимой теоретической и практической основой их дальнейшего участия в техническом творчестве, выборе будущей профессии, в определении жизненного пути. Овладев же навыками творчества сегодня, они в дальнейшем сумеют эффективно применить их в своей жизни.

Программа помогает раскрыть творческий потенциал учащихся, определить их резервные возможности, осознать себя в окружающем мире, способствует формированию стремления стать конструктором, технологом, исследователем, изобретателем.

Новизна программы состоит в том, что учащиеся данной возрастной группы способны на хорошем уровне выполнять предлагаемые задания. В рамках индивидуальной и групповой проектной работы учащиеся знакомятся с передовыми отечественными

технологиями, создают технические и естественнонаучные проекты; отрабатывают навыки публичных выступлений и презентаций. Освоение программы способствует формированию профессионального самоопределения.

Педагогическая целесообразность программы объясняется ориентацией на результаты образования, которые рассматриваются на основе системно-деятельностного подхода.

Главная цель системно-деятельностного подхода в обучении состоит в том, чтобы пробудить у учащегося интерес к предмету и процессу обучения, а также развить у него навыки самообразования.

Данная программа предлагает использование образовательных конструкторов и аппаратно-программного обеспечения как инструмента для обучения детей конструированию, моделированию и компьютерному управлению. Воплощение авторского замысла в автоматизированные модели и проекты особенно важно для учащихся, у которых наиболее выражена исследовательская (творческая) деятельность.

Отличительные особенности программы. Программа ориентирована на формирование и развитие творческих способностей учащихся, интереса к научно-исследовательской деятельности, удовлетворения их индивидуальных потребностей в интеллектуальном совершенствовании. Знакомит учащихся с инновационными технологиями в области робототехники, помогает ребёнку адаптироваться в образовательной и социальной среде. Для реализации программы используется метод дифференцированного обучения, основанный на принципах преемственности. Освоение программы происходит в основном в процессе практической творческой деятельности. К окончанию обучения учащийся должен иметь практические знания и умения создавать технические проекты, изучить и развить предпринимательские, научные и инженерные компетенции.

При работе с платформой VEXcode VR и LEGO NXT решаются следующие основные задачи.

Познавательные задачи:

- начальное освоение компьютерной среды Scratch в качестве инструмента для программирования роботов;
- систематизация и обобщение знаний по теме «Алгоритмы» в ходе создания управляющих программ в среде Scratch;
- создание завершённых проектов с использованием освоенных навыков структурного программирования.

Регулятивные задачи:

- формирование навыков планирования — определения последовательности промежуточных целей с учётом конечного результата;
- освоение способов контроля в форме сопоставления способа действия и его результата с заданным образцом с целью обнаружения отличий от эталона.

Коммуникативные задачи:

- формирование умения работать над проектом в команде;
- овладением умением эффективно распределять обязанности.

Возраст обучающихся, участвующих в реализации программы: 7—12 лет.

Объем программы

Общее количество часов - 144 часа в год.

Формы обучения: очная, очная с применением дистанционных технологий.

Форма организации деятельности: групповая, при реализации программы с применением дистанционных технологий — персональная, материалы курса будут размещены в виртуальной обучающей среде.

Особенности организации образовательного процесса: стандартное занятие

включает в себя организационную, теоретическую и практическую части. Организационная часть должна обеспечить наличие всех необходимых для работы материалов и иллюстраций. Теоретическая часть занятий при работе максимально компактна и включает в себя необходимую информацию по теме занятия. Особенностью технической деятельности в практической работе является обязательное техническое обеспечение. При изготовлении объектов используется компьютер и прикладные программы.

Виды занятий: основной тип занятий — комбинированный, сочетающий в себе элементы теории и практики. Также фронтальная и индивидуальная беседа, выполнение практических занятий.

Режим занятий: Занятия проводятся 2 раза в неделю по 2 академических часа, занятия проводятся в группах до 15 человек. Продолжительность занятия - 45 минут. После 45 минут занятий организовывается перерыв длительностью 10 минут для проветривания помещения и отдыха учащихся.

Срок освоения программы: 1 год. 144 часов (для второго года обучения)

Планируемые результаты освоения программы обучающимися

Личностные результаты:

- осмысление мотивов своих действий при выполнении заданий с жизненными ситуациями;
- начало профессионального самоопределения, ознакомление с миром профессий, связанных с информационными и коммуникационными технологиями.

Метапредметные результаты

I. Технологический компонент

Регулятивные УУД:

- освоение способов решения проблем творческого характера в жизненных ситуациях;
- формирование умений ставить цель — создание творческой работы, планирование достижения этой цели, создание вспомогательных эскизов в процессе работы;
- оценивание итогового творческого продукта и соотнесение его с изначальным замыслом, выполнение по необходимости коррекции либо продукта, либо замысла.

Познавательные УУД:

- поиск информации в индивидуальных информационных архивах учащегося, информационной среде образовательной организации, в федеральных хранилищах информационных образовательных ресурсов;
- использование средств информационных и коммуникационных технологий для решения коммуникативных, познавательных и творческих задач.

Коммуникативные УУД:

- подготовка выступления;
- овладение опытом межличностной коммуникации (работа в группах, выступление с сообщениями и т. д.).

II. Логико-алгоритмический компонент

Регулятивные УУД:

- планирование последовательности шагов алгоритма для достижения цели;
- поиск ошибок в плане действий и внесение в него изменений.

Познавательные УУД:

- моделирование — преобразование объекта из чувственной формы в модель, где выделены существенные характеристики;
- анализ объектов с целью выделения признаков (существенных, несущественных);
- синтез — составление целого из частей, в том числе самостоятельное

дообраивание с восполнением недостающих компонентов;

- установление причинно-следственных связей;
- построение логической цепи рассуждений.

Коммуникативные УУД:

• аргументирование своей точки зрения на выбор способов решения поставленной задачи;

- выслушивание собеседника и ведение диалога.

Учебно-тематический план

№ п/п	Наименование тем	Количество часов			Формы аттестации /контроль
		Всего	Теория	Практика	
1	Модуль 1. Знакомство с платформой VEXcode VR.	6	2	4	Демонстрация проектов
2	Модуль 2. Работа с платформой VEXcode VR Основные фрагменты интерфейса платформы VEXcode VR.	6	2	4	Создание игр
3	Модуль 3. Программирование робота на платформе VEX code VR. Исполнительные механизмы конструкторов VEX.	8	2	6	Демонстрация проектов
4	Программирование робота на платформе LEGO mindstorms NXT .Блоки.Датчики.	8	2	6	Демонстрация проектов
5	Модуль 4. Датчики и обратная связь. Подключение и работа с датчиками. Математика.	20	2	38	Демонстрация проектов
6	Датчики и обратная связь VEX code VR. Базовые модули.	20	4	16	Демонстрация проектов
7	Модуль 5. Реализация алгоритмов движения робота.	40	10	30	Демонстрация проектов
8	Модуль 6. Творческий проект. Сборка мобильного робота с манипулятором. Сборка мобильного робота повышенной проходимости	16	4	12	Демонстрация проектов
9	Модуль 7. Дальнейшее развитие. Сборка мобильного робота на базе гусениц	20	5	15	Демонстрация проектов
	Итого	144	35	109	

Тематический план

№	Основные модули программы	Количество часов			Формы аттестации / контроль
		Всего	Теория	Практика	
1	Модуль 1. Scratch	6	2	4	игры

2	Модуль2.Работа с платформой VEXcode VR Основные фрагменты интерфейса платформы VEXcode VR.	6	3	3	Демонстрация проектов, наблюдение, опрос
2.1	Создание простейших программ (скриптов), сохранение и загрузка проекта	2	1	1	
2.2		2	1	1	Вводный контроль
2.3	Математические и логические операторы, блоки вывода информации в окно вывода, блоки трансмиссии	2	1	1	
3	Модуль3. Программирование робота на платформе VEXcode VR и NXT	16	4	12	Демонстрация проектов
3.1	Блоки управления, блоки переменных, блоки датчиков, блоки вида, магнит.	8	2	6	
3.2	Блоки управления, блоки переменных, блоки датчиков, блоки вида, магнит.	8	2	6	
4	Модуль 4. Датчики и обратная связь	40	9	31	
4.1	Датчик местоположения, датчик направления движения.	5	1	4	
4.2	Датчик местоположения, датчик направления движения.	4	1	3	
4.3	Датчики цвета. Дискový лабиринт.	5	1	4	
4.4	Датчики цвета. Дискový лабиринт.	4	1	3	
4.5	Датчик расстояния. Простой лабиринт. Динамический лабиринт	5	1	4	
4.6	Датчик расстояния. Простой лабиринт. Динамический лабиринт	4	1	3	Опрос/ Демонстрация проектов
4.7	Датчик расстояния. Простой лабиринт. Динамический лабиринт	4	1	3	
4.8	Управление магнитом. Сбор фишек.	4	1	3	
4.9	Управление магнитом. Сбор фишек.	5	1	4	Текущий контроль
5	Модуль 5. Конструирование и программирование.	40	10	30	
5.1	Блок команд Управления и организация циклов и ветвлений.	4	1	3	

5.2	Блок команд Управления и организация циклов и ветвлений	4	1	3	
5.3	Блок команд Управления и организация циклов и ветвлений	4	1	3	
5.4	Блок команд Управления и организация циклов и ветвлений	4	1	3	Опрос/ Демонстрация проектов
5.5	Проект «Лабиринт» Универсальная программа	4	1	3	
5.6	Проект Очистка океана.	4	1	3	
5.7	Проекты «Разрушение замка» и «Динамическое разрушение замка».	4	1	3	
5.8	Проекты «Разрушение замка» и «Динамическое разрушение замка».	4	1	3	
5.9	Проект «Детектор линии».	4	1	3	
5.10	Проект «Детектор линии».	4	1	3	
6	Модуль 6. Творческий проект	16	4	12	
6.1	Создание собственного проекта с использованием максимально возможного количества датчиков НХТ	4	1	3	
6.2	Создание собственного проекта с использованием максимально возможного количества датчиков	4	1	3	
6.3	Создание собственного проекта с использованием максимально возможного количества датчиков.	4	1	3	
6.4	Создание собственного проекта с использованием максимально возможного количества датчиков.	4	1	3	
7	Модуль 7. Дальнейшее развитие.	20	5	15	
7.1	Основы программирования роботов	4	1	3	
7.2	Основы программирования роботов	4	1	3	
7.3	Основы программирования роботов	6	1	5	
7.4	Основы программирования роботов	2	1	1	Итоговой контроль
7.5	Основы программирования роботов	4	1	3	
	Всего	144	35	109	

Планируемые результаты освоения программы к окончанию обучения обучающиеся должны

знать:

- названия различных компонентов робота и платформы: контроллер (специализированный микрокомпьютер); исполнительные устройства – мотор, колёса, перо, электромагнит; датчики цвета, расстояния, местоположения, касания; панель управления, ракурсы наблюдения робота; программные блоки по разделам; виды игровых полей (площадок); кнопки управления;
- математические и логические операторы; блоки вывода информации в окно вывода;
- принципы работы датчиков; блоки управления датчиками; возможности датчиков;
- условный оператор if/else; цикл while; понятие шага цикла.

уметь:

- программировать управление роботом; использовать датчики для организации обратной связи и управления роботом; сохранять и загружать проект;
- применять на практике логические и математические операции; использовать блоки для работы с окном вывода; составлять с помощью блоков математические выражения.
- использовать циклы и ветвления для реализации системы принятия решений; решать задачу «Лабиринт».
- применять на практике циклы и ветвления; использовать циклы и ветвления для решения математических задач; использовать циклы для объезда повторяющихся траекторий.

Оценочные материалы

Аттестация обучающихся проводится согласно локального акта «Положение об аттестации обучающихся детских творческих объединений ГБОУ ДОРМ «РЦДОД» и осуществляется в следующих формах: опрос, творческое задание, выставка.

Анализ полученных результатов позволяет педагогу подобрать необходимые способы оказания помощи отдельным детям и разработать адекватные задания и методики обучения и воспитания.

Критерии оценки усвоения программного материала

Критерии	Уровни		
	Низкий	Средний	Высокий
Интерес	Работает только под контролем, в любой момент может бросить начатое дело	Работает с ошибками, но дело до конца доводит самостоятельно	Работает с интересом, ровно, систематически, самостоятельно
Знания и умения	До 50 % усвоения данного материала	От 50-70% усвоения материала	От 70-100% возможный (достижимый) уровень знаний и умений
Активность	Работает по алгоритму, предложенному педагогом	При выборе объекта труда советуется с педагогом	Самостоятельный выбор объекта труда
Объем труда	Выполнено до 50 % работ	Выполнено от 50 до 70 % работ	Выполнено от 70 до 100 % работ
Творчество	Копии чужих работ	Работы с частичным изменением по сравнению с образцом	Работы творческие, оригинальные
Качество	Соответствие заданным условиям предъявления, ошибки	Соответствие заданным условиям второго предъявления	Полное соответствие готового изделия. Соответствует заданным условиям первого предъявления

Программа предусматривает последовательное усложнение заданий. Для успешного результата в освоении программы необходимы следующие учебно-методические пособия:

- наглядные методические пособия по темам,
- фонд лучших работ учащихся по разделам и темам,
- видеоматериал,

- интернет- ресурсы,
- презентационные материалы по тематике разделов.

Ресурсное обеспечение программы

1. Материально-техническое обеспечение:

- компьютеры с установленным необходимым программным обеспечением (RobotC, обновление встроенного программного обеспечения);
- проектор;
- интерактивная доска;
- робототехнические конструкторы LEGO NXT;
- источники питания.

2. Учебно-методическое обеспечение:

1. Методическое пособие под ред. С. Г. Григорьева
2. Ермишин К.В., Кольин М.А., Каргин Д.Н., Панфилов А.О. Методические рекомендации для преподавателя: Учебно—методическое пособие. — М., 2015.
3. Занимательная робототехника. Научно—популярный портал [Электронный ресурс]. — Режим доступа:
4. Каширин Д.А. Основы робототехники VEX IQ. Учебно—методическое пособие для учителя. ФГОС/ Д.А. Каширин, Н.Д. Федорова. М.: Издательство «Экзамен», 2016. — 136 с. ISBN 978-5-377-10806-1
5. Каширин Д.А. Основы робототехники VEX IQ. Рабочая тетрадь для ученика. ФГОС/ Д.А. Каширин, Н.Д. Федорова. — М.: Издательство «Экзамен», 2016. — 184 с. ISBN 978—5-377—10805—4
6. Мацаль И.И. Основы робототехники VEX IQ. Учебно-наглядное пособие для ученика. ФГОС/ И.И. Мацаль, А.А. Нагорный. — М.: Издательство «Экзамен», 2016. — 144 с. ISBN 978-5-377-10913-6
7. VEX академия. Образовательный робототехнический проект по изучению основ робототехники на базе робототехнической платформы VEX Robotics [Сайт] [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://vexacademy.ru/index.html>

Нормативные документы, на основе которых разработана дополнительная общеразвивающая программа:

1. Конституция Российской Федерации от 1993 года (с учетом поправок, внесенных Законами РФ о поправках к Конституции РФ от 30.12.2008 N 6-ФКЗ, от 30.12.2008 N 7-ФКЗ, от 05.02.2014 N 2-ФКЗ, от 21.07.2014 N 11-ФКЗ от 14.03.2020 N 1-ФКЗ);
2. Федеральный закон № 273-ФЗ от 01.09.2013 «Об образовании в Российской Федерации» (с изменениями и дополнениями);
3. Федеральный закон от 24.07.1998 г. № 124-ФЗ «Об основных гарантиях прав ребёнка в Российской Федерации»;
4. Федеральный закон от 30.03.1999 г. № 52-ФЗ «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения» (с изменениями и дополнениями);
5. Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года. Утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 31 марта 2022 г. № 678-р.;
6. Национальный проект «Образование». Протокол от 03.09.2018 № 10 Президиума Совета при Президенте Российской Федерации по стратегическому развитию и национальным проектам;
7. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27.07.2022 г. № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;

8. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28 сентября 2020 г. № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;
9. Методические рекомендации для субъектов российской федерации по вопросам реализации основных и дополнительных общеобразовательных программ в сетевой форме. Утв. Министерством просвещения Российской Федерации 28 июня 2019 г. N МР-81/02вн.;
10. О патриотическом воспитании в Республике Саха (Якутия)/ Закон Республики Саха (Якутия) от 28.04.2022 2490-3 N 891 – VI;
11. Устав МБУ ДО «Центр технического творчества» ГО «город Якутск»;
12. Лицензия учреждения на образовательную деятельность.

<file:///C:/Users/sargy/Downloads/00105c32-8f3b0156.pdf>