

**Муниципальное бюджетное учреждение дополнительного образования  
«Центр технического творчества» городского округа «город Якутск»,  
Центр цифрового образования детей «IT-куб» Якутск**

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

Принято:  
Педагогическим советом  
МБУ ДО «Центр  
технического творчества»  
ГО «город Якутск»  
Протокол № 4  
«16» 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  
**(стартовый уровень)**  
Возраст детей: 7 - 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 требуются 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.

**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.

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 программы** состоит в том, что научно-техническое творчество на сегодняшний день является предметом особого внимания и одним из аспектов развития интеллектуальной одаренности детей. Технические достижения всё быстрее проникают во все сферы человеческой жизнедеятельности и вызывают интерес детей и подростков к современной технике. Технические объекты окружают нас повсеместно, в виде бытовых приборов и аппаратов, игрушек, транспортных, строительных и других машин. Дети познают мир и принимают мир таким, каким его видят, пытаются осмыслить, осознать, а потом объяснить. Известно, что наилучший способ развития технического мышления и творчества, знаний технологий неразрывно связан с непосредственными реальными действиями, авторским конструированием.

В процессе обучения происходит тренировка мелких и точных движений, формируется элементарное конструкторское мышление, ребята учатся работать по предложенным инструкциям и схемам, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений, изучают принципы работы механизмов.

**Целью** программы «Программирование роботов» является: развитие алгоритмического мышления обучающихся, их творческих способностей, аналитических и логических компетенций, а также пропедевтика будущего изучения программирования роботов на одном из современных языков.

Для формирования поставленной цели планируется достижение следующих результатов.

Личностные результаты:

- развитие пространственного воображения, логического и визуального мышления, наблюдательности, креативности;
- развитие мелкой моторики рук;
- формирование первоначальных представлений о профессиях, в которых информационные технологии играют ведущую роль;
- воспитание интереса к информационной и коммуникационной деятельности.

Метапредметные результаты:

- формирование алгоритмического мышления через составление алгоритмов в компьютерной среде VEXcode VR, LEGO NXT;
- овладение способами планирования и организации творческой деятельности.

Предметные результаты:

- ознакомление с основами робототехники с помощью универсальной робототехнической платформы VEXcode VR или аналогичной ей (виртуальной или реальной);
- систематизация знаний по теме «Алгоритмы» на примере работы программной среды Scratch с использованием блок-схем программных блоков;
- овладение умениями и навыками при работе с платформой (конструктором), приобретение опыта практической деятельности по созданию автоматизированных систем управления, полезных для человека и общества;
- знакомство с законами реального мира;
- овладение умением применять теоретические знания на практике;
- усвоение знаний о роли автоматизированных систем управления в преобразовании окружающего мира.

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.

**Уровень освоения:** программа является общеразвивающей (базовый уровень).

**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. VEXcode VR и LEGO NXT <https://vr.vex.com/> и <https://education.lego.com/en-us/downloads/retiredproducts/nxt/software>

**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

**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 достраивание 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			
		Всего	Теория	Практика	Формы аттестации /контроль
1	Модуль 1. Знакомство с Scratch	6	2	4	Входной контроль
2	Модуль 2. Знакомство с платформой VEX code VR. Конструктивные элементы и комплектующие конструкторов VEX	6	2	4	Создание игр
3	Модуль 3. Программирование робота на платформе VEX code VR. Исполнительные механизмы конструкторов VEX. Подключение и управления моторами	8	2	6	Демонстрация проектов
4	Программирование робота на платформе LEGO mindstorms EV3.Блоки.	8	2	6	Демонстрация проектов

5	Модуль 4. Датчики и обратная связь. Подключение и работа с датчиками.	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. Движение робота вперед-назад и осуществление поворотов	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
<b>Итого</b>		<b>144</b>	<b>35</b>	<b>109</b>	

#### Тематическое планирование

№ п/п	Тема	Содержание	Целевая установка урока	Количество часов	Основные виды деятельности и обучающих элементов на уроке/внеурочном занятии	Использование оборудования
1	Модуль 1. Знакомство с Scratch		Ознакомление обучающихся с интерфейсом платформы, принципами программирования, инструментами, видами игровых полей (площадок), основными блоками управления	6	Создание игр	Scratch
2	Модуль 2. Знакомство с платформой VEXcode VR	Основные фрагменты интерфейса платформы. Панель управления, блоки программы, датчики,	Ознакомление обучающихся с интерфейсом платформы, принципами программирования виртуального робота, видами	6	Наблюдение за работой учителя, совместное с учителем программирование скриптов, самостоятель	Виртуальная среда VEXcode VR

		игровая площадка, экран датчиков и переменных, кнопки управления. Создание простейших программ (скриптов), сохранение и загрузка проекта	игровых полей (площадок), основными блоками управления		ная работа с инструментами среды, ответы на контрольные вопросы	
3	Модуль 3. Программирование робота на платформе	Блоки трансмиссии . Блоки управления, блоки датчиков, блоки вида, магнит	Ознакомление обучающихся с программой, интерфейса. Организация движения робота с помощью блоков трансмиссии. Изучение основных видов датчиков. Применение магнита	16	Наблюдение за работой учителя, совместное с учителем программирование скриптов, самостоятельная работа с инструментами среды, ответы на контрольные вопросы	Виртуальная среда VEXcode VR Программирование робота NXT
4	Модуль 4. Датчики и обратная связь	Датчик местоположения, направления движения. Датчики цвета. Дисковый лабиринт. Датчик расстояния. Простой лабиринт. Динамический лабиринт. Управление магнитом. Сбор фишек	Ознакомление обучающихся с основными видами датчиков и принципами их работы. Применение датчиков в различных игровых полях. Создание скриптов для прохождения простого и динамического лабиринтов. Разработка программы сбора фишек с помощью магнита и	40	Наблюдение за работой учителя, совместное с учителем программирование скриптов, самостоятельная работа с инструментами среды, ответы на контрольные вопросы	Виртуальная среда VEXcode VR Программирование робота EV3



			размещение их по цветам			
4	Модуль 5. Реализация алгоритмов движения робота	Проекты «Разрушение замка» и «Динамическое разрушение замка».	Подробный разбор блока команд для реализации различных проектов игровых полей	40	Наблюдение за работой учителя, совместное с учителем программирование скриптов, самостоятельная работа с инструментами среды, ответы на контрольные вопросы	Виртуальная среда VEXcode VR Программирование робота EV3
5	Модуль 6. Творческий проект	Создание собственного проекта с использованием максимально возможного количества датчиков	На основе полученных знаний по работе с платформой каждый обучающийся создаёт свой проект	16	Наблюдение за работой учителя, совместное с учителем программирование скриптов, самостоятельная работа с инструментами среды, ответы на контрольные вопросы	Виртуальная среда VEXcode VR Программирование робота EV3
6	Модуль 7. Дальнейшее развитие	Основы программирования роботов на НХТ. Простейшие программы для роботов	Используя полученные знания, обучающиеся знакомятся с принципами программирования роботов.	20	Наблюдение за работой учителя, совместное с учителем программирование скриптов, самостоятельная работа с инструментами среды, ответы на контрольные вопросы	Виртуальная среда VEXcode VR Программирование робота НХТ
<b>ИТОГО</b>				<b>144</b>		

#### Тематический план

№	Количество часов
---	------------------

	<b>Основные модули программы</b>	<b>Всего</b>	<b>Теория</b>	<b>Практика</b>	<b>Формы аттестации / контроль</b>
<b>1</b>	<b>Модуль 1. Scratch</b>	<b>6</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	игры
<b>11</b>	<b>Модуль 2. Знакомство с платформой VEXcode VR</b>	<b>6</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	Демонстрация проектов
1.1	Вводное занятие. Основные фрагменты интерфейса платформы VEXcode VR.	2	1	1	
1.2	Создание простейших программ (скриптов), сохранение и загрузка проекта	2	1	1	Вводный контроль
1.4	Блоки трансмиссии, вида.	2	1	1	
<b>2</b>	<b>Модуль 3. Программирование робота на платформе VEXcode VR и NXT</b>	<b>16</b>	<b>4</b>	<b>12</b>	Демонстрация проектов
2.1	Блоки управления, блоки датчиков. Карта с разметкой.	8	2	6	
2.2	Блоки управления, блоки датчиков. Транспортировка фишек.	8	2	6	
<b>3</b>	<b>Модуль 4. Датчики и обратная связь</b>	<b>40</b>	<b>9</b>	<b>31</b>	
3.1	Датчик местоположения, датчик направления движения.	5	1	4	
3.2	Датчик местоположения, датчик направления движения.	4	1	3	
3.3	Датчики цвета. Дисковый лабиринт.	5	1	4	
3.4	Датчики цвета. Дисковый лабиринт.	4	1	3	
3.5	Датчик расстояния. Простой лабиринт. Динамический лабиринт	5	1	4	
3.6	Датчик расстояния. Простой лабиринт. Динамический лабиринт	4	1	3	Опрос/ Демонстрация проектов
3.7	Датчик расстояния. Простой лабиринт. Динамический лабиринт	4	1	3	
3.8	Управление магнитом. Сбор фишек.	4	1	3	
3.9	Управление магнитом. Сбор фишек.	5	1	4	Текущий контроль
<b>4</b>	<b>Модуль 5. Реализация алгоритмов движения робота</b>	<b>40</b>	<b>10</b>	<b>30</b>	
4.1	Блок команд Управления и организация циклов.	4	1	3	
4.2	Блок маркер. Рисовать буквы.	4	1	3	

4.3	Блок команд Управления и организация циклов.	4	1	3	
4.4	Проект «Разрушение замка»	4	1	3	Опрос/ Демонстрация проектов
4.5	Проект «Динамическое разрушение замка».	4	1	3	
4.6	Проекты Объезд форм.	4	1	3	
4.7	Проекты Перемещение фишек.	4	1	3	
4.8	Проекты Транспортировка фишек.	4	1	3	
4.9	Проект «Детектор линии».	4	1	3	
4.10	Проект «Рисование робота».	4	1	3	
<b>5</b>	<b>Модуль 6. Творческий проект</b>	<b>16</b>	<b>4</b>	<b>12</b>	
5.1	Создание собственного проекта с использованием максимально возможного количества датчиков НХТ	4	1	3	
5.2	Создание собственного проекта с использованием максимально возможного количества датчиков	4	1	3	
5.3	Создание собственного проекта с использованием максимально возможного количества датчиков.	4	1	3	
5.4	Создание собственного проекта с использованием максимально возможного количества датчиков.	4	1	3	
<b>6</b>	<b>Модуль 7. Дальнейшее развитие.</b>	<b>20</b>	<b>5</b>	<b>15</b>	
6.1	Основы программирования роботов .Скорость.	4	1	3	
6.2	Основы программирования роботов. Стоп, поворот.	4	1	3	
6.3	Основы программирования роботов Манипулятор.	4	1	3	
6.4	Основы программирования роботов	4	1	3	Итоговой контроль
6.5	Основы программирования роботов	4	1	3	
	<b>Всего</b>	<b>144</b>	<b>35</b>	<b>109</b>	

### Основные понятия и термины

**Среда Scratch** — это среда программирования в виде графических блоков, описывающих команды исполнителю алгоритма.

**Скрипты**--область, где из элементов собираются управляющие конструкции.

**Спрайты**--так в Скретче называют отдельные картинки для каждого героя или предмета в игре.

**Алгоритм** — это конечное точное предписание действий, которые необходимо выполнить для решения поставленной задачи.

**Исполнитель алгоритма** — это некоторый объект (техническое устройство, робот, автомат), способный выполнять определённый набор команд алгоритма.

**Робот** — это исполнитель алгоритма, сформулированного на одном из языков программирования.

**Трансмиссия** — это группа команд среды Scratch, задающих различные виды движений исполнителя алгоритма.

**Датчик** — это средство измерений, предназначенное для выработки сигнала измерительной информации в форме, удобной для передачи, дальнейшего преобразования, обработки и (или) хранения, но не поддающейся непосредственному восприятию наблюдателем.

Датчики, выполненные на основе электронной техники, называются электронными датчиками. Отдельно взятый датчик может быть предназначен для измерения (контроля) и преобразования одной физической величины или одновременно нескольких физических величин.

**Переменная (в императивном программировании)** — это поименованная либо адресуемая иным способом область памяти, адрес которой можно использовать для осуществления доступа к данным. В таких языках переменная определяется как имя, с которым может быть связано значение, или даже как место (location) для хранения значения.

**Игровое поле** — это заранее сконфигурированная площадка с заданиями для робота.

**Консоль экрана** — это специальное окно для вывода значений и сообщений в ходе выполнения роботом заданий на игровом поле.

## **Ресурсное обеспечение программы**

### **1. Материально-техническое обеспечение:**

— компьютеры с установленным необходимым программным обеспечением LEGO NXT, VEXcodeVR (RobotC, обновление встроенного программного обеспечения);

— проектор;

— интерактивная доска;

— робототехнические конструкторы 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>

<https://quizizz.com/admin/quiz/60244e8860db47001f96c036/vexcode-vr-unit-test>