

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ  
ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ  
«ИРКУТСКИЙ ТЕХНИКУМ АРХИТЕКТУРЫ И СТРОИТЕЛЬСТВА»  
(ФИЛИАЛ ГБПОУ ИО ИТАС В Г. ШЕЛЕХОВЕ)**

**УТВЕРЖДЕНА**  
приказом ГБПОУ ИО ИТАС  
от «10» апреля 2024г. № 281

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ  
(ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ) ПРОГРАММА  
Программирование роботов**

Продолжительность обучения: 72 часа  
Форма обучения: очная  
Категория обучающихся: учащиеся  
общеобразовательных организаций в возрасте от  
12 до 18 лет

Шелехов, 2024 г.

Дополнительная общеобразовательная (общеразвивающая) программа рассмотрена и одобрена на заседании предметно-цикловой комиссии «Архитектурно-строительной направленности и информационных технологий»,  
Протокол от «27» марта 2024 г. № 7.

Дополнительная общеобразовательная (общеразвивающая) программа утверждена приказом ГБПОУ ИО ИТАС от от «10» апреля 2024г. № 281

Дата введения в действие 1 сентября 2024 года

Дополнительная общеобразовательная (общеразвивающая) программа «Программирование роботов» разработана на основе требований Федерального Закона Российской Федерации от 29.12.2012 №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» г., Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам, утвержденного Приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 27 июля 2022 г. № 629.

Настоящая программа разработана в рамках федерального проекта «Цифровая образовательная среда» национального проекта «Образование» и предназначена для реализации на базе Центра цифрового образования детей «IT-куб» ГБПОУ ИО «Иркутский техникум архитектуры и строительства» (филиал в г. Шелехове)

В программе учтены современные требования и тенденции развития науки, техники, культуры, экономики, технологий и социальной сферы.

**Организация:** Филиал государственного бюджетного профессионального образовательного учреждения Иркутской области «Иркутский техникум архитектуры и строительства» в г. Шелехове

**Разработчик:**

1. Притис Ульяна Борисовна, преподаватель Филиала государственного бюджетного профессионального образовательного учреждения Иркутской области «Иркутский техникум архитектуры и строительства» в г. Шелехове

	СТР.
<b>1. ПАСПОРТ ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ (ОБЩЕРАЗВИВАЮЩЕЙ) ПРОГРАММЫ</b>	<b>4-5</b>
1.1. Общие положения	4-5
1.2. Цель реализации программы	5
1.3. Планируемые результаты освоения программы	6
1.4. Срок освоения программы	6
1.5. Формы обучения	6
1.6. Режим занятий	7
1.7. Методы обучения	7
<b>2. УЧЕБНЫЙ ПЛАН</b>	<b>8</b>
<b>3. КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК</b>	<b>8</b>
<b>4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ</b>	<b>9-11</b>
<b>5. ОРГАНИЗАЦИОННО – ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ</b>	<b>12-16</b>
<b>6. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ</b>	<b>17-18</b>
<b>7. ОЦЕНОЧНЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ</b>	<b>18-28</b>

# **I. ПАСПОРТ ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ (ОБЩЕРАЗВИВАЮЩЕЙ) ПРОГРАММЫ**

## **Программирование роботов**

### **1.1. Общие положения**

Дополнительная общеобразовательная (общеразвивающая) программа «Программирование роботов» регламентирует цели, планируемые результаты, содержание, организационно-педагогические условия реализации образовательного процесса, формы и методы оценки качества обучения по данной программе.

Нормативно-правовую базу разработки дополнительной общеобразовательной (общеразвивающей) программы составляют:

- Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Постановление Правительства РФ от 26.12.2017 № 1642 «Об утверждении государственной программы Российской Федерации «Развитие образования»;
- Паспорт национального проекта «Образование» (утв. президиумом Совета при Президенте РФ по стратегическому развитию и национальным проектам, протокол от 24.12.2018 № 16);
- Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года (утв. распоряжением Правительства РФ от 29.05.2015 № 996-р «Об утверждении Стратегии развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года»);
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27 июля 2022 г. № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 № 28 «Санитарные правила СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;
- Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.01.2021 N 2 «Об утверждении санитарных правил и норм СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания»»;
- Профессиональный стандарт «Педагог дополнительного образования детей и взрослых» (приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 22.09.2021 № 652н «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых»)
- Методические рекомендации по созданию и функционированию центров цифрового образования «IT-куб» (Письмо Министерства просвещения

Российской Федерации от 30.11.2023 № АЗ-1750/04)

- Устав Государственного бюджетного профессионального образовательного учреждения Иркутской области «Иркутский техникум архитектуры и строительства»;
- Положение о Центре цифрового образования детей «IT-куб» на базе Государственного бюджетного профессионального образовательного учреждения Иркутской области «Иркутский техникум архитектуры и строительства» филиал в г. Шелехове
- Программа развития ГБПОУ ИО ИТАС;
- Локальные акты ГБПОУ ИО ИТАС.

Реализация дополнительной общеобразовательной программы осуществляется образовательной организацией на государственном языке Российской Федерации – русский язык.

## **1.2. Цель реализации программы**

Настоящая программа разработана в рамках федерального проекта «Цифровая образовательная среда» национального проекта «Образование» и предназначена для реализации на базе Центра цифрового образования детей «IT-куб» ГБПОУ ИО «Иркутский техникум архитектуры и строительства» (филиал в г. Шелехове).

Программа предусматривает знакомство обучающихся с технологиями искусственного интеллекта, проведение мероприятий по тематике современных цифровых технологий и информатики, а также обеспечение просветительской работы по цифровой грамотности и цифровой безопасности.

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

Данная программа, позволяет решать не только обучающие задачи, но и создает условия для развития у обучающихся способностей к математике и информатике, выявления из их числа наиболее способных и талантливых личностей, способных аналитически и логически мыслить.

Обучение по данной программе способствует формированию у обучающихся личностных результатов воспитания:

- формирование 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.
- формирование умения самостоятельной деятельности;
- формирование умения работать в команде;
- формирование коммуникативных навыков;

- формирование навыков анализа и самоанализа;
- формирование целеустремленности и усидчивости в процессе творческой, исследовательской работы и учебной деятельности.

Достижение поставленной цели в рамках настоящей программы возможно путем решения следующих задач:

- изучить основы логики и алгоритмизации;
- овладеть практическими навыками процедурного и объектно-ориентированного программирования;
- развить навыки работы в аудитории;
- развить навыков самостоятельной работы.

### **1.3. Планируемые результаты освоения программы**

В результате освоения программы обучающийся **должен 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;
- вырабатывать индивидуальную стратегию решения задач;
- использовать циклы и ветвления для реализации системы принятия решений; решать задачу «Лабиринт»;
- применять на практике циклы и ветвления;
- разрабатывать собственные проекты;
- систематизировать и расширять знания в области программирования;
- безопасно работать за компьютером в сети Интернет;
- выступать перед аудиторией, отстаивать свою точку зрения;

В результате освоения программы обучающийся **должен знать**:

- названия различных компонентов робота и платформы;
- математические и логические операторы;
- блоки вывода информации в окно вывода;
- принципы работы датчиков;
- условный оператор if/else; цикл while; понятие шага цикла;
- структуру и содержание основ логики в работе программного кода;

### **1.4. Срок освоения программы**

Трудоемкость обучения по данной программе – 72 часа, включая все виды работы обучающихся.

### **1.5. Формы обучения**

Форма обучения – очная.

## **1.6. Режим занятий**

Режим занятий определяется календарным учебным графиком.

Согласно СанПиН 2.4.3648-20 занятия могут проводиться два академических часа, т.е. по 45 минут с перерывом 10 мин.

Занятия проводятся в группах численностью 12 человек

Условия набора обучающихся в группу: программа рассчитана на обучающихся в возрасте от 12 до 18 лет, не требует предварительных знаний и входного контроля.

## **1.7. Методы обучения**

Для достижения поставленной цели и реализации задач программы используются следующие методы обучения:

- словесный: объяснение, беседа, рассказ.
- наглядный: показ, наблюдение, демонстрация приемов работы.
- практический: выполнение практических заданий, направленных на овладение комплексом специальных умений.

## 2. УЧЕБНЫЙ ПЛАН

### дополнительной общеобразовательной (общеразвивающей) программы «Программирование роботов»

Категория обучающихся – возраст от 12 до 18 лет

Срок обучения – 72 часа

Форма обучения – очная

Форма аттестации – защита индивидуальных или групповых проектов

№ п/п	Наименование разделов / тем (модулей)	Всего часов	В том числе		Форма контроля
			теория	практические занятия	
1	2	3	4	5	6
1	Модуль 1. Знакомство с платформой VEXcode VR	12	8	4	Устный опрос Практическая работа
2	Модуль 2. Программирование робота на платформе	12	8	4	Устный опрос Практическая работа
3	Модуль 3. Датчики и обратная связь	12	8	4	Устный опрос Практическая работа
4	Модуль 4. Реализация алгоритмов движения робота	12	2	10	Устный опрос Практическая работа
5	Модуль 5. Творческий проект	18		18	Практическая работа
	<b>Итоговая аттестация</b>	<b>6</b>		<b>6</b>	Практическая работа
	<b>Всего:</b>	<b>72</b>	<b>26</b>	<b>46</b>	

### 3. КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

№ п/п	Наименование курсов / разделов (дисциплин / модулей)	Период	Количество часов	Количество календарных дней
1.	Модуль 1. Знакомство с платформой VEXcode VR	с 16.09 по 27.10	12	6
2.	Модуль 2. Программирование робота на платформе	28.10 по 08.12	12	6
3.	Модуль 3. Датчики и обратная связь	09.12 по 26.01	12	6
4.	Модуль 4. Реализация алгоритмов движения робота	27.01 по 09.03	12	6
5.	Модуль 5. Творческий проект	10.03 по 11.05	18	9
6.	<b>Итоговая аттестация</b>	12.05 по 31.05	6	3
	<b>Всего:</b>	<b>16.09 по 31.05</b>	<b>72</b>	<b>36</b>



#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические занятия	Объем часов	Формы контроля	
<b>Модуль 1. Знакомство с платформой VEXcode VR</b>		<b>12</b>		
	<b>Содержание</b>			
	1	Основные фрагменты интерфейса платформы.	2	Беседа, опрос, наблюдение за деятельностью обучающегося.
	2	Панель управления, блоки программы	2	Беседа, опрос, наблюдение за деятельностью обучающегося.
	3	Датчики, игровая площадка,	2	Беседа, опрос, наблюдение за деятельностью обучающегося.
	4	Экран датчиков и переменных, кнопки управления	2	Беседа, опрос, наблюдение за деятельностью обучающегося.
	5	<b>Практическое занятие № 1.</b> Создание простейших программ (скриптов)	2	Практическая работа, наблюдение.
6	<b>Практическое занятие №2.</b> Сохранение и загрузка проекта	2	Практическая работа, наблюдение.	
<b>Модуль 2. Программирование робота на платформе</b>		<b>12</b>		
	<b>Содержание</b>			
	7	Математические и логические операторы	2	Беседа, опрос, наблюдение за деятельностью обучающегося
	8	Блоки вывода информации в окно вывода	2	Беседа, опрос, наблюдение за деятельностью обучающегося.
	9	Блоки трансмиссии	2	Беседа, опрос, наблюдение за деятельностью обучающегося.
	10	Блоки управления	2	Беседа, опрос, наблюдение за деятельностью обучающегося.
11	<b>Практическое занятие № 3</b>	2	Практическая	

		Блоки переменных		работа, наблюдение
	12	<b>Практическое занятие № 4</b> Блоки датчиков, блоки вида, магнит.	2	Практическая работа, наблюдение
<b>Модуль 3. Датчики и обратная связь</b>	<b>Содержание</b>		<b>12</b>	
	13	Датчик местоположения, направления движения.	2	Беседа, опрос, наблюдение за деятельностью обучающегося
	14	Датчик расстояния.	2	Беседа, опрос, наблюдение за деятельностью обучающегося
	15	Дисковый лабиринт.	2	Беседа, опрос, наблюдение за деятельностью обучающегося
	16	Простой лабиринт. Динамический лабиринт.	2	Беседа, опрос, наблюдение за деятельностью обучающегося
	17	<b>Практическое занятие № 5</b> Управление магнитом.	2	Практическая работа, наблюдение
	18	<b>Практическое занятие № 6</b> Сбор фишек.	2	Практическая работа, наблюдение
	<b>Модуль 4. Реализация алгоритмов движения робота</b>	<b>Содержание</b>		<b>12</b>
19		Блок команд «Управление» и организация.	2	Беседа, опрос, наблюдение за деятельностью обучающегося
20		<b>Практическое занятие № 7</b> Проект «Разрушение замка».	2	Практическая работа, наблюдение
21		<b>Практическое занятие № 8</b> «Динамическое разрушение замка».	2	Практическая работа, наблюдение
22		<b>Практическое занятие № 9</b> Завершение и демонстрация проекта «Разрушение замка»	2	Практическая работа, наблюдение
23		<b>Практическое занятие № 10</b> Проект «Детектор линий»	2	Практическая работа, наблюдение
24		<b>Практическое занятие № 11</b> Завершение и демонстрация	2	Практическая работа,

		проекта «Детектор линий»		наблюдение
<b>Модуль 5. Творческий проект</b>	<b>Содержание</b>		<b>18</b>	
	25-33	Создание индивидуального или группового проекта с использованием максимально возможного количества датчиков, робота, который будет наиболее эффективно справляться с задачей сортировки мусора.	18	Практическая работа, наблюдение.
<b>Итоговая аттестация</b>	<b>Содержание</b>		<b>6</b>	
	33-36	Защита индивидуального или группового проекта. Соревнование разработанных роботов, подведение итогов конкурса.	6	Практическая работа, защита проектов.
<b>Всего</b>			<b>72</b>	

## **5. ОРГАНИЗАЦИОННО – ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ**

### **5.1. Материально-технические условия реализации программы**

Реализация дополнительной общеобразовательной (общеразвивающей) программы обеспечена лабораторией «Программирование роботов».

Оборудование лаборатории и рабочих мест:

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

## Каталог оборудования

Функционал оборудования	Внешний вид оборудования
<p>Виртуальная среда программирования роботов VEXcode VR.</p> <p>Предназначена для отработки навыков программирования роботов в среде Scratch и используется в дальнейшем при переходе на языки программирования Python и C++</p>	 <p style="text-align: center;"><b>VEX CODE VR</b></p>
<p>Робототехнический конструктор с программируемым контроллером, комплектом датчиков и ресурсным набором комплектующих для разработки сложных мехатронных систем и моделей роботов для участия в робототехнических соревнованиях.</p> <p>Предназначен для разработки мобильных роботов и организации углублённой практики программирования. Программируется в редакторе RobotC как графическими блоками, так и в текстовом режиме. Может изучаться дистанционно в среде «Виртуальные миры»</p>	
<p>VEX V5 представляет собой пятое поколение образовательных робототехнических систем, разработанных с 20-летним опытом использования робототехники для обучения принципам STEM. Электроника V5 является доступной, гибкой и мощной, в ней используются самые современные технологии для обеспечения соответствующих результатов обучения.</p> <p>Механическая система V5 включает в себя</p>	

<p>универсальные элементы, которые делают проектирование доступным для начинающих пользователей, в то же время предоставляя опытным разработчикам безграничные возможности проектирования</p>	
<p>Робот-манипулятор, разработанный и производимый в России, предназначен для освоения школьниками и студентами основ робототехники и подготовки к внедрению и последующему использованию роботов в промышленном производстве.</p> <p>В качестве управляющего контроллера применяется Arduino-совместимая плата, отлично зарекомендовавшая себя в линейке образовательных наборов для старшего школьного возраста. Благодаря такому подходу достигается методическая и программная совместимость с широко распространённым ПО mBlock. Оно обладает уникальными особенностями, позволяющими продуктивно работать с образовательным робототехническим оборудованием. Данное ПО основано на Scratch, но поддерживает и программирование на языке C, что существенно расширяет возрастные рамки для обучающихся, интересующихся программированием роботов</p>	
<p>Серия Lego Mindstorms EV3 разработана специально для обучения детей робототехнике в образовательных организациях, а также естественным наукам — физике, математике, информатике и технологии. Основу набора составляет микрокомпьютер Mindstorms EV3 с графическим дисплеем и портами для подключения датчиков. Сердцем набора является программируемый микрокомпьютер EV3, с помощью</p>	

которого можно управлять роботом, контролировать работу моторов и датчиков, а также получать данные на компьютер посредством протоколов Bluetooth и Wi-Fi.

Наборы Lego Mindstorms EV3 обладают высоким учебным потенциалом и могут быть использованы при обучении большинству предметов естественно-научного цикла для повышения эффективности учебного процесса

## 5.2. Учебно-методическое обеспечение программы

1. Юлия Иванова - Роботы. Помощники человека, Настя и Никита, 2018 г.
2. Жаховская Ольга - Роботы. Детская энциклопедия, Манн, Иванов и Фербер, 2021 г.
3. Н. Шейдхау - Роботы. Как мечта стала реальностью, АСТ 2019г.
4. Игорь Воронин, Вероника Воронина. Программирование для детей. От основ к созданию роботов, Питер 2018 г.
5. С. А. Филиппов - Уроки робототехники. Конструкция. Движение. Лаборатория знаний, 2018г.
6. Платформа программирования роботов VEXCode VR [электронный ресурс] // URL: <https://vr.vex.com>
7. Информатика. Уровень 1 «Блоки» [электронный ресурс]
8. // URL: <https://education.vex.com/stemlabs/cs/computer-science-level-1-block>  
Официальный сайт среды программирования Scratch [электронный ресурс] // URL: <https://scratch.mit.edu>

## 5.3. Кадровое обеспечение образовательной программы

Требования к квалификации педагогических кадров, обеспечивающих реализацию дополнительной общеобразовательной программы:

Высшее профессиональное образование, направленность (профиль) которого, как правило, соответствует направленности дополнительной общеобразовательной программы в рамках укрупненной группы 09.00.00 «Информатика и вычислительная техника»

Дополнительное профессиональное образование - профессиональная переподготовка, направленность которой соответствует направленности дополнительной общеобразовательной программы, осваиваемой обучающимися.

При отсутствии педагогического образования – дополнительное профессиональное педагогическое образование; дополнительная профессиональная программа может быть освоена после трудоустройства. Обязательно обучение по дополнительным профессиональным программам по профилю педагогической деятельности не реже одного раза в три года.



## 6. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

Контроль и оценка результатов освоения программы осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий.

Объектами контроля и оценки являются: знания, умения, навыки по изучаемому курсу; уровень освоения программирования роботов; мастерство, техника исполнения работ; степень самостоятельности и уровень способностей.

Результаты обучения (освоенные умения, освоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки
<b>Уметь</b>	
Программировать управление роботом; использовать датчики для организации обратной связи и управления роботом; сохранять и загружать проект.	Беседа, опрос наблюдение за деятельностью обучающегося.
Применять на практике логические и математические операции; использовать блоки для работы с окном вывода; составлять с помощью блоков математические выражения.	Беседа, опрос, наблюдение за деятельностью обучающегося.
Использовать циклы и ветвления для реализации системы принятия решений; решать задачу «Лабиринт».	Беседа, опрос, наблюдение за деятельностью обучающегося. Оценка результатов выполнения практических работ
Применять на практике циклы и ветвления; использовать циклы и ветвления для решения математических задач; использовать циклы для объезда повторяющихся траекторий.	Беседа, опрос, наблюдение за деятельностью обучающегося. Оценка результатов выполнения практических работ
Разрабатывать собственные проекты	Творческие задания, контрольные работы, проекты, конкурсы, выставки, фестивали, соревнования.
Выступать перед аудиторией, отстаивать свою точку зрения	Творческие задания, контрольные работы, проекты, конкурсы, выставки, фестивали, соревнования.
<b>Знать</b>	
Названия различных компонентов робота и платформы;	Беседа, опрос, наблюдение за деятельностью обучающегося. Оценка результатов

	выполнения практических работ.
Математические и логические операторы;	Беседа, опрос, наблюдение за деятельностью обучающегося. Оценка результатов выполнения практических работ.
Блоки вывода информации в окно вывода;	Беседа, опрос, наблюдение за деятельностью обучающегося. Оценка результатов выполнения практических работ. контрольные работы, проекты.
Принципы работы датчиков;	Беседа, опрос, наблюдение за деятельностью обучающегося. Оценка результатов выполнения практических работ.
Условный оператор if/else; цикл while; понятие шага цикла;	Беседа, опрос, наблюдение за деятельностью обучающегося. Оценка результатов выполнения практических работ.

## 7. ОЦЕНОЧНЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

### 7.1. Оценочные материалы

#### 7.1.1. Цель итоговой аттестации:

Итоговая аттестация по программе «Программирование роботов»: проводится в целях развития алгоритмического мышления обучающихся, их творческих способностей, аналитических и логических компетенций, а также пропедевтика будущего изучения программирования роботов на одном из современных языков.

#### 7.1.2. Форма аттестации:

Обязательной формой аттестации по итогам освоения дополнительной образовательной (общеразвивающей) программы является итоговая работа, включающая в себя разработку индивидуального или группового проекта. Конкурс, соревнования проектов.

### 7.2. Методические материалы

Проект по программированию роботов представляет собой продукт, результатом которого является разработанный робот, который будет наиболее эффективно справляться с задачей сортировки мусора, и алгоритм, который позволит выполнять её за наименьшее время. Особенностью является то, что одна и та же задача в зависимости от уровня проработки может быть решена как начинающим, так и опытным программистом.

При выполнении проекта обучающиеся имеют следующие возможности: выработать умение самостоятельно формулировать цели и задачи проекта,

планировать свою деятельность, повысить уровень программирования, получить умение представлять результаты своей деятельности.

Проект может разрабатываться индивидуально или группой обучающихся.

### **План работы над проектом использованием максимально возможного количества датчиков.**

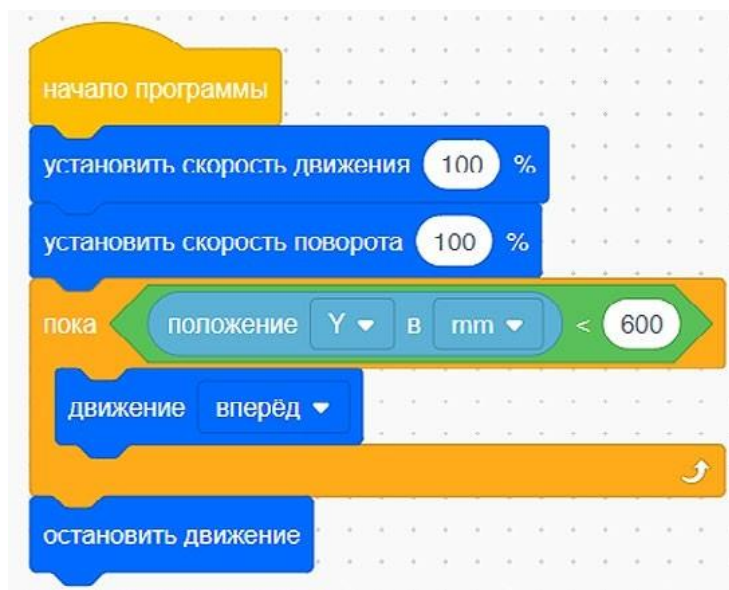
#### **Очистка кораллового рифа с использованием датчиков**

Рассмотреть возможности VR-робота для сбора мусора с поверхности дна океана без использования датчиков. Как вы понимаете, данный алгоритм не является оптимальным, так как не задействует уникальные возможности встроенных датчиков.

Опираясь на опыт, полученный в ходе изучения других карт VEXcode VR, можно утверждать, что использование датчиков значительно упрощает почти любую задачу. Благодаря датчикам, VR-робот способен реагировать на изменения в окружающей среде и совершать определённые действия. Отметим, что после очистки всех базовых «мусорных» объектов карта динамически изменяется (рис. 1). Это существенно затрудняет дальнейшее проектирование алгоритмов с использованием только блоков движения.



Для решения этой задачи необходимо использовать все доступные на VR-роботе датчики (расстояния, цвета), встроенный навигатор по координатам. Например, значение текущей координаты VR-робота позволит избежать столкновения с ценными мангровыми зарослями.



Ограничение движения VR-робота по координатам

Задача — убрать как можно больше количества мусора.

Помимо задач по очистке дна Мирового океана от мусора, разработчикам каждый день приходится решать задачи, связанные с защитой информации. Эта проблема является одной из самых актуальных в мире IT, так как множество сторонних лиц (например, киберпреступников) и организаций могут похитить ваши личные данные и использовать их в не самых благих целях.

### Справочник!

Самым простым вариантом распознавания информации является преобразование чисел из разных систем счисления. Учитывая принцип работы электрических схем, самой распространённой и наиболее старой системой исчисления является двоичная (рис. 89).

8	7	6	5	4	3	2	1
128	64	32	16	8	4	2	1
0	1	0	1	1	0	0	1
В десятичной системе: 89							

Обратите внимание, что в первой строчке указано количество раз, которое необходимо перемножить число 2 для получения чисел, написанных во второй строчке.

Для выполнения проекта вам нужно будет использовать блок **Списка**

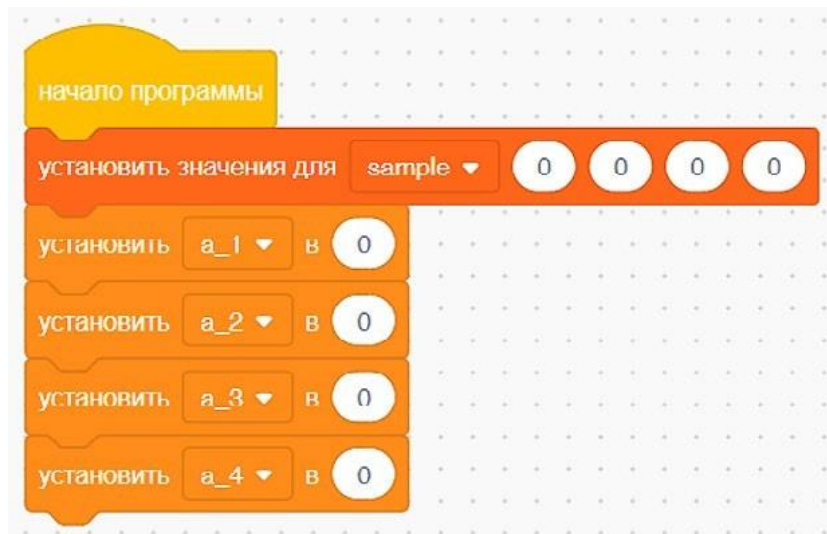
Новый список

Имя списка:

Длина списка (1-20):

### Создание блока **Списка**

Списки позволяют хранить данные одинаковой природы для более удобной организации информации и доступа к ней в ходе выполнения программы. Рассмотрим альтернативу списку в виде последовательного создания переменных



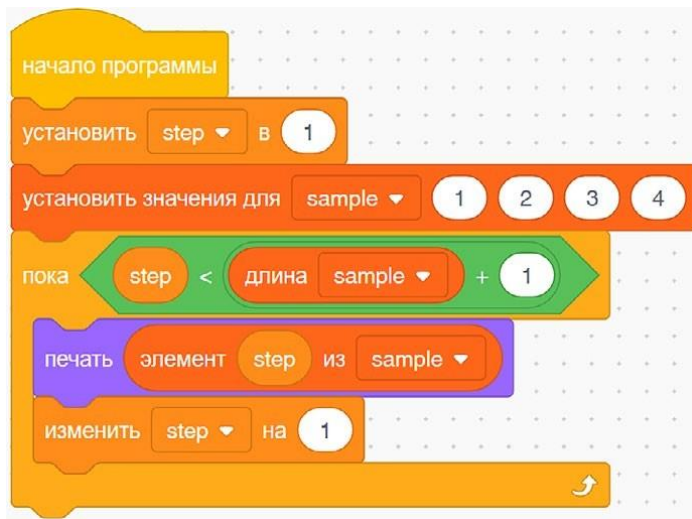
### Способы представления данных

Список представляет собой более компактную конструкцию по сравнению с инициализацией нескольких переменных даже на этапе инициализации. Для обращения к элементам списка используют индексы, которые позволяют в каждый момент времени получать нужную информацию о необходимом элементе.



## Получение значения элемента по индексу

В отличие от классического программирования, нумерация элементов списка в VEXcode VR начинается с первого индекса. На рисунке приведена программа, в которой используется список на примере печати информации в консоль вывода.



Пример программы по использованию блока **Списка**

В данной программе снова используется понятие шага цикла для доступа к элементам **Списка**. Цикл закончится только после того, как значение шага достигнет максимального индекса в цикле. Обратите внимание на необходимость увеличения максимального значения элемента **Списка**, так как при отсутствии этой операции максимальный индекс не будет выведен в консоль.

128	0	0	0	0	0
64	1	1	1	0	0
32	0	0	0	0	0
16	1	0	1	0	0
8	0	0	1	0	0
4	1	1	0	0	0
2	1	0	0	0	0
1	0	1	0	0	0
A					

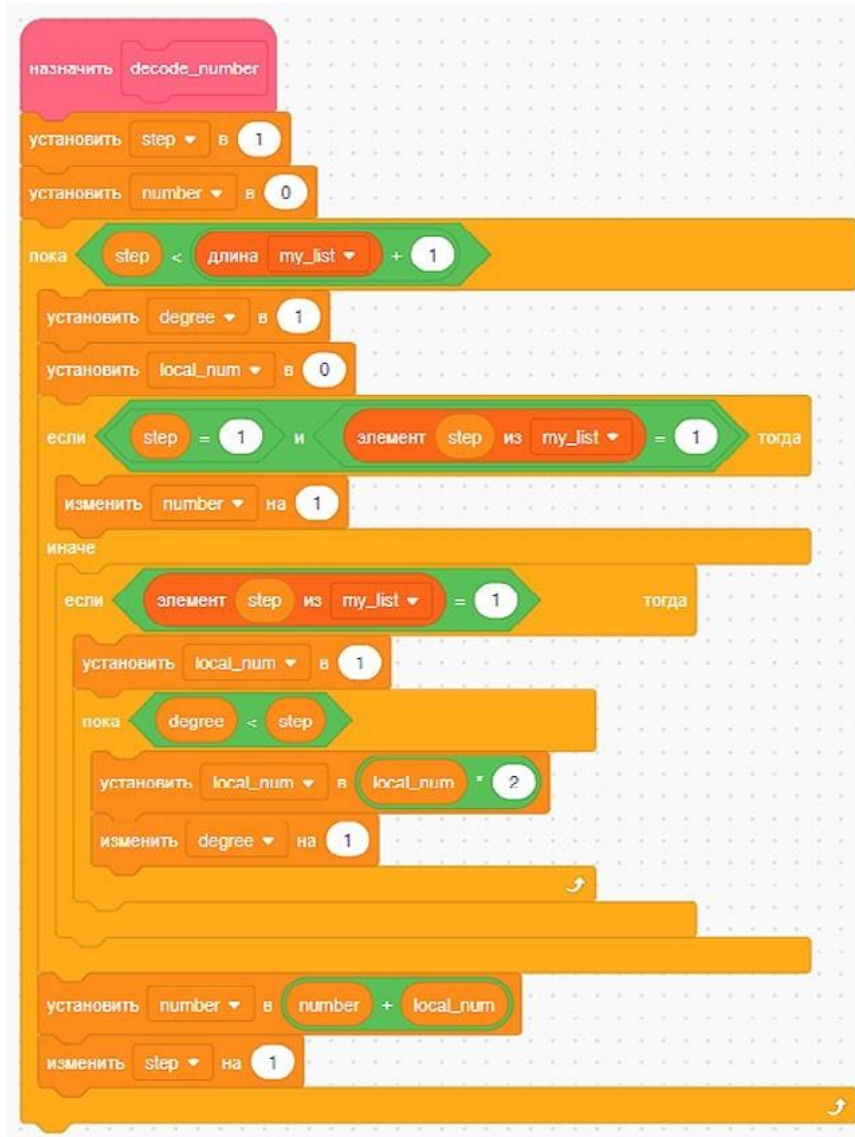
Карта Декодирование сообщений

Рассмотрим карту по декодированию сообщения

На данной карте показано несколько дорожек, каждая из которых содержит зашифрованное сообщение. Нашей задачей является использование всех возможных блоков и датчиков для реализации алгоритма по нахождению декодированного числа для каждой из дорожек.

Результатом программы должна стать сумма всех декодированных чисел. Поэтому обратите особое внимание на подсчёт каждого значения, так как оно влияет на итоговый результат.

Теперь перейдём к описанию блока, который позволяет переводить число из двоичной в десятичную систему счисления.



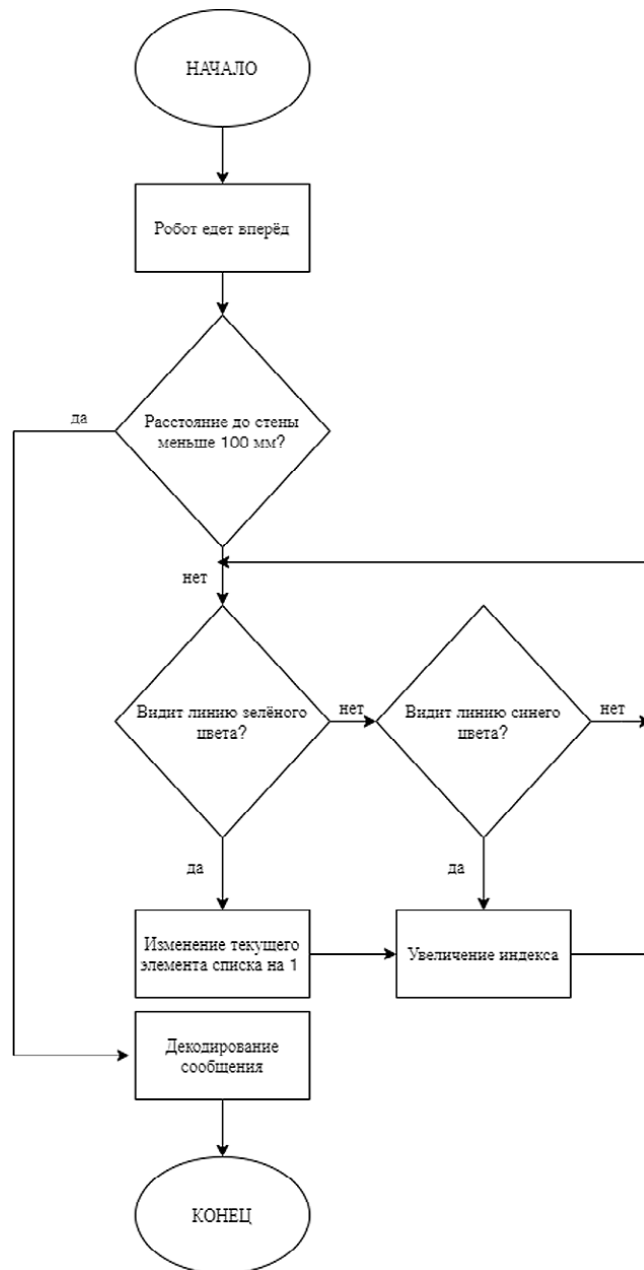
Блок декодирования сообщения

Подробно обсудим шаги по декодированию, происходящие в рамках этого блока. В первую очередь создадим внешний цикл, который будет работать до тех пор, пока индекс списка не достигнет конечного значения. Рассмотрим случай, при котором первый разряд числа в двоичной системе будет равен 1, т. е. 2 в нулевой степени. Данный шаг необходим, так как в VEXcode VR нет встроенного инструмента возведения в степень и получение 2 в нулевой степени возможно только с помощью непосредственного назначения 1 в качестве результата. Вторая часть блока **Если...тогда...иначе** отвечает за возведение 2 в нужную степень, если



значение в списке равно 1.

Давайте посмотрим на блок-схему алгоритма, который будет описывать проезд VR-бота по одной из дорожек



Алгоритм чтения сообщения

## Регламент соревнований для роботов.

В настоящее время мир бросает нам множество вызовов, связанных с появлением новых проблем. Одной из наиболее широко распространённых и глобальных проблем является задача по очистке различных сред обитания от мусора, созданного человеком. Для её решения было разработано множество решений, одним из которых является сортировка мусора для его последующей переработки.

Цель: разработать конструкцию робота, которая будет наиболее эффективно справляться с задачей сортировки мусора, и алгоритм, который позволит выполнять её за наименьшее время.

Задачи:

1. разработка каркаса робота;
2. создание захватного устройства;
3. разработка алгоритмов сбора и сортировки мусора.

Требуемое оборудование:

1. робототехнический набор с металлическими или пластмассовыми компонентами для сборки робота;
2. программируемый контроллер;
3. датчики, совместимые с программируемым контроллером;
4. ПК с установленным ПО, совместимым с контроллером;
5. кубики разных цветов для имитации мусора различных категорий (рис. 1).



**Рис. 1.** Пример кубика для проведения соревнований

Для проведения соревнований рекомендуется использовать ограниченное пространство, которое будет имитировать сортировочный цех (рис. 2).

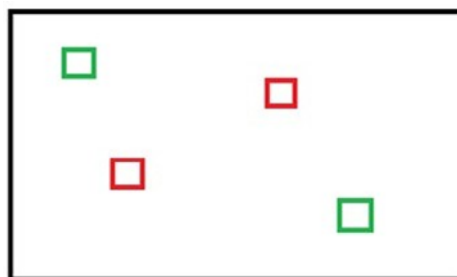


**Рис. 2.** Пример огороженного периметра для проведения соревнований

#### Система начисления баллов

Участникам соревнования необходимо доставить кубики в зоны соответствующих цветов. Важно помнить о том, что кубики, находящиеся в башнях, необходимо разгружать по очереди и не допускать падения башен.

Перед началом соревнований судейская коллегия определяет положение всех элементов поля и выдаёт схему их расположения (рис. 3) участникам.



**Рис. 3.** Пример расположения элементов в начале соревнований

Рекомендуется начислять баллы по следующему принципу.

Куб доставлен в свою зону — 1 балл.

Все кубы одного цвета доставлены в соответствующую зону — 3 балла.

Штраф за упавшую башню — 2 балла.

Башня безопасно разгружена — 2 балла.

Все башни безопасно разгружены — 6 баллов.

Тот участник соревнования, который наберёт наибольшее количество баллов, объявляется победителем.