

Центр цифрового образования детей «IT-куб» на базе государственного
автономного профессионального образовательного
учреждения Чувашской Республики «Ядринский агротехнический техникум»
Министерства образования и молодежной политики
Чувашской Республики

Рассмотрено
на заседании педагогического совета
Протокол № 6 от 30 июня 2021г.



Утверждена
Приказом № 123/2 от 15.10.2021 г.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
(ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ) ПРОГРАММА**

«Программирование роботов»

Возраст учащихся: с 5 лет
Срок реализации: 1 год

Авторы - составители:
Филиппова Л.С., педагог,
Антипина Е.М., педагог
Никитина Е.В., методист

2021 год



Пояснительная записка

Сегодня 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. Но «робот» — понятие более широкое, чем мы привыкли считать.

Справочник!

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

Для того чтобы запрограммировать робота, сначала необходимо сформировать у учащегося основы алгоритмического мышления. Для решения этой задачи лучше всего подходит популярная среда Scratch с графическим интерфейсом (<http://scratch.mit.edu>), которая наглядна и проста и, что немаловажно, бесплатна. В этой среде можно работать как в режиме онлайн (прямо на сайте), так и локально, установив редактор Scratch на свой ПК. Это позволит научить обучающихся программировать (создавать) игровые программы и тем самым получить ключевые навыки программирования на этом языке, которые в дальнейшем понадобятся для программирования роботов.

На следующем этапе, в зависимости от учебных планов и оборудования, можно начинать программировать уже конкретные устройства, как виртуальные, так и реальные, в частности роботов или электронные устройства (например, «умный дом»).

Самый простой способ запрограммировать робота в Scratch описан на сайте <https://vg.vex.com> («Виртуальные роботы VEX»), который также бесплатен. Здесь пользователь познакомится с датчиками и расширенными опциями движения. Представленный на этом интернет-ресурсе набор заданий (игровых полей или карт) для робота уже достаточно широк и может активно использоваться в учебном процессе.

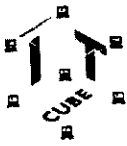
Программная среда Scratch является универсальной для программирования многих образовательных робототехнических систем (конструкторов), и поэтому выбор бесплатной платформы VEXcode VR обусловлен именно этими факторами.

Справочник!

Для совершенствования навыков работы со Scratch можно использовать следующие реальные образовательные робототехнические системы (конструкторы).

1. Цифровая лаборатория школьника «Тетра»: <https://amperka.ru/product/tetra-kit>.
2. Робоплатформа «Роббо»: <https://robbo.ru>.
3. Modkit for VEX: <http://vex.examen-technolab.ru/vexiq/iqprogrammirovanie>.
4. Lego Education Spike: <https://education.lego.com/ru-ru/products/-lego-education-spike-prime/45678#spike%E2%84%A2-prime>.

Подчеркнём, что многие производители робототехнических систем (VEX, «Роботрек» и пр.) так или иначе используют в своих редакторах кода программирование контроллеров с помощью графических блоков по аналогии со Scratch. Это упрощает переход уже



на «взрослое» программирование на других языках, чаще всего на языке Си. Во многих системах переход Scratch → Си происходит автоматически, т. е. программа, написанная в Scratch, автоматически переводится в Си, и наоборот.

После того как обучающиеся освоят программирование на Scratch, можно переходить к программированию на других языках, как было уже сказано выше, прежде всего, на язык Си, так как он является основным для программирования контроллеров, в первую очередь Arduino. В этом случае может помочь бесплатная среда онлайн-моделирования Tinkercad (<http://tinkercad.com>).

Цель и задачи

Цель программы «Программирование роботов»: 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;
- 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 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 структурно-го 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—14 лет.

Уровень освоения: программа является общеразвивающей (базовый уровень), не требует предварительных знаний и входного тестирования.

Режим занятий: занятия проводятся в группах до 12 человек, продолжительность одного занятия — 40 минут.

Сроки реализации: общая продолжительность программы — 72 часа.

Нормативная база

Конституция Российской Федерации (принята всенародным голосованием 12.12.1993 с изменениями, одобренными в ходе общероссийского голосования 01.07.2020). — URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_28399/ (дата обращения: 10.03.2021).

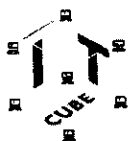
Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ (ред. от 31.07.2020) «Об образовании в Российской Федерации» (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.09.2020). — URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_140174 (дата обращения: 28.09.2020).

Паспорт национального проекта «Образование» (утверждён президиумом Совета при Президенте РФ по стратегическому развитию и национальным проектам, протокол от 24.12.2018 № 16). — URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_319308/ (дата обращения: 10.03.2021).

Государственная программа Российской Федерации «Развитие образования» (утверждена постановлением Правительства РФ от 26.12.2017 № 1642 (ред. от 22.02.2021) «Об утверждении государственной программы Российской Федерации «Развитие образования»). — URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_286474/ (дата обращения: 10.03.2021).

Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года (утверждена распоряжением Правительства РФ от 29.05.2015 № 996-р «Об утверждении Стратегии развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года»). — URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_180402/ (дата обращения: 10.03.2021).

Профессиональный стандарт «Педагог (педагогическая деятельность в дошкольном, начальном общем, основном общем, среднем общем образовании), (воспитатель, учитель)» (ред. от 16.06.2019) (приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 18 октября 2013 г. № 544н, с изменениями, внесёнными приказом Министерства труда и соцзащиты РФ от 25 декабря 2014 г. № 1115н и от 5 августа 2016 г. № 422н). — URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_155553/ (дата обращения: 10.03.2021).



Профессиональный стандарт «Педагог дополнительного образования детей и взрослых» (приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 5 мая 2018 г. № 298н «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых»). — URL: https://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/reestr-professionalnykh-standartov/index.php?ELEMENT_ID=48583 (дата обращения: 10.03.2021).

Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования (утверждён приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 декабря 2010 г. № 1897) (ред. 21.12.2020). — URL: <https://fgos.ru> (дата обращения: 10.03.2021).

Федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования (утверждён приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 мая 2012 г. № 413) (ред. 11.12.2020). — URL: <https://fgos.ru> (дата обращения: 10.03.2021).

Методические рекомендации по созданию и функционированию детских технопарков «Кванториум» на базе общеобразовательных организаций (утверждены распоряжением Министерства просвещения Российской Федерации от 12 января 2021 г. № Р-4). — URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_374695/ (дата обращения: 10.03.2021).

Методические рекомендации по созданию и функционированию центров цифрового образования «ИТ-куб» (утверждены распоряжением Министерства просвещения Российской Федерации от 12 января 2021 г. № Р-5). — URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_374572/ (дата обращения: 10.03.2021).

Методические рекомендации по созданию и функционированию в общеобразовательных организациях, расположенных в сельской местности и малых городах, центров образования естественно-научной и технологической направленностей («Точка роста») (утверждены распоряжением Министерства просвещения Российской Федерации от 12 января 2021 г. № Р-6). — URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_374694/ (дата обращения: 10.03.2021).

Основные понятия и термины

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.

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

Трансмиссия — это группа команд среды Scratch, задающих различные виды движения 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 (контро-



ля) и преобразования одной физической величины или одновременно нескольких физи-ческих величин.

Переменная (в императивном программировании) — это поименованная либо адре-суемая иным способом область памяти, адрес которой можно использовать для осущест-вления 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 ро-бота.

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

Структурирование материалов

Содержание обучения может быть представлено следующими модулями.

Модуль 1. Знакомство с платформой VEXcode VR.

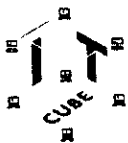
Модуль 2. Программирование робота на платформе.

Модуль 3. Датчики и обратная связь.

Модуль 4. Реализация алгоритмов движения робота.

Модуль 5. Творческий проект.

Модуль 6. Дальнейшее развитие.



Описание материально-технической базы центра цифрового образования детей «IT-куб»

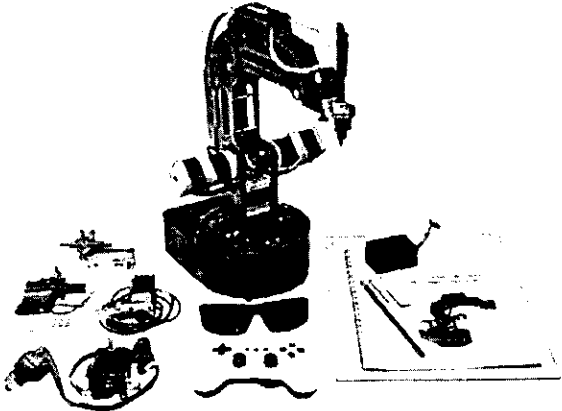
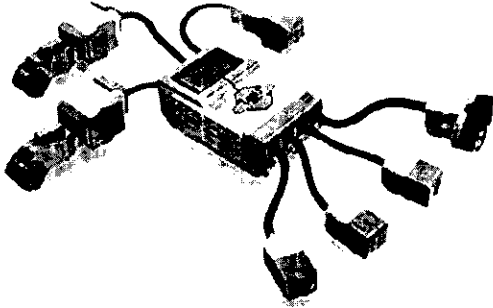
Для организации работы «IT-куб» в распоряжении «Об утверждении методических рекомендаций по созданию и функционированию центров цифрового образования «IT-куб» от 12.02.2021 рекомендуется следующее оборудование лаборатории:

- 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.



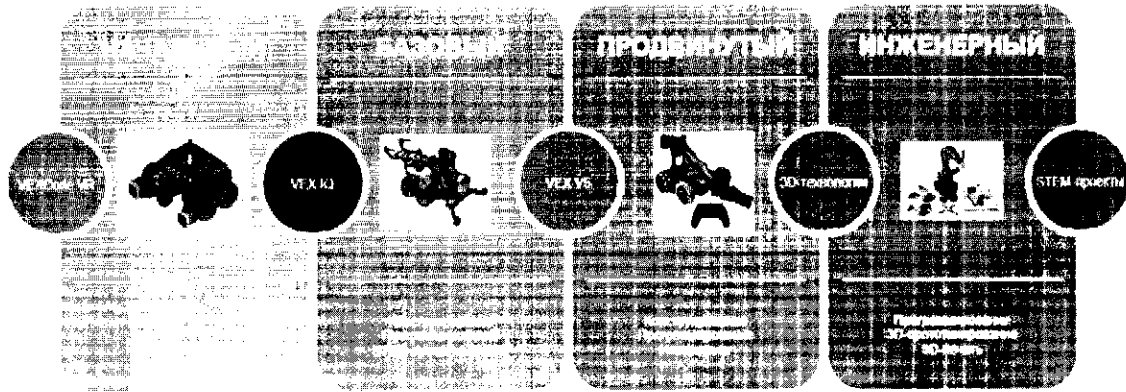
Каталог оборудования

Функционал оборудования	Внешний вид оборудования
<p>Виртуальная среда программирования роботов VEXcode VR. Предназначена для отработки навыков программирования роботов в среде Scratch и используется в дальнейшем при переходе на языки программирования Python и C++</p>	 <p>VEX CODE VR</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. 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. Механическая система V5 включает в себя универсальные элементы, которые делают проектирование доступным для начинающих пользователей, в то же время предоставляя опытным разработчикам безграничные возможности проектирования</p>	

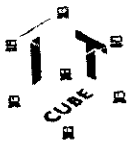
Функционал оборудования	Внешний вид оборудования
<p>Робот-манипулятор, разработанный и производимый в России, предназначен для освоения школьниками и студентами основ робототехники и подготовки к внедрению и последующему использованию роботов в промышленном производстве.</p> <p>В качестве управляющего 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.</p> <p>Основу набора составляет микрокомпьютер Mindstorms EV3 с графическим дисплеем и портами для подключения датчиков. Сердцем набора является программируемый микрокомпьютер EV3, с помощью которого можно управлять роботом, контролировать работу моторов и датчиков, а также получать данные на компьютер посредством протоколов Bluetooth и Wi-Fi.</p> <p>Наборы Lego Mindstorms EV3 обладают высоким учебным потенциалом и могут быть использованы при обучении большинству предметов естественно-научного цикла для повышения эффективности учебного процесса</p>	



В инфографике, приведённой ниже, представлен временной ряд последовательного освоения программирования роботов от начального уровня с помощью виртуального ро-бота до более сложных уровней — с помощью физических роботов VEX или им подоб-ных.



Инфографика 1. Уровни освоения программирования роботов



Примерная рабочая программа для организации работы

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.

Предметные результаты

Модуль 1. Знакомство с платформой VEXcode VR

В результате изучения данного модуля учащиеся должны:

знать: названия различных компонентов робота и платформы; контроллер (специализированный микрокомпьютер); исполнительные устройства — мотор, колеса, перо, элек-тромагнит; датчики цвета, расстояния, местоположения, касания; панель управления, ра-курссы наблюдения робота; программные блоки по разделам; виды ировых полей (пло-щадь); кнопки управления;
уметь: программировать управление роботом; использовать датчики для организа-ции обратной связи и управления роботом; сохранять и загружать проект.

Модуль 2. Программирование робота на платформе B

В результате изучения данного модуля учащиеся должны:

знать: математические и логические операторы; блоки вывода информации в окно вывода;
уметь: применять на практике логические и математические операции; использовать блоки для работы с окном вывода; составлять с помощью блоков математические выра-жения.

Модуль 3. Датчики и обратная связь

В результате изучения данного модуля учащиеся должны:

знать: принципы работы датчиков; блоки управления датчиками; возможности датчи-ков;
уметь: использовать циклы и ветвления для реализации системы принятия решений; решать задачу «Лабиринт».

Модуль 4. Реализация алгоритмов движения робота B

В результате изучения данного модуля учащиеся должны:

знать: условный оператор if/else; цикл while; понятие шага цикла;
уметь: применять на практике циклы и ветвления; использовать циклы и ветвления для решения математических задач; использовать циклы для объезда повторяющихся траекторий.

Модуль 5. Творческий проект

При выполнении творческих заданий учащиеся будут разрабатывать свои собственные программы. Проектные занятия могут проводиться учителем

начальных классов, учителем технологии или учителем информатики.

Перечень используемого оборудования и материалов: рабочее место для работы с ком-пьютером; компьютер с ОС Windows и выходом в Интернет; рабочая тетрадь ученика.

Модуль 6. Дальнейшее развитие

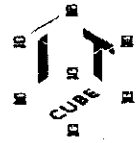
При выполнении задач учащиеся будут разрабатывать свои собственные программы. Проектные занятия могут проводиться учителем начальных классов,

учителем технологии или учителем информатики.

Перечень используемого оборудования и материалов: рабочее место для работы с ком-пьютером; компьютер с ОС Windows и выходом в Интернет; рабочая тетрадь ученика.

Тематическое планирование

№ п/п	Тема	Содержание	Целевая установка урока	Кол-во часов	Основные виды деятельности обучающихся на уроке/внеурочном занятии	Использование оборудования
1	Модуль 1. Знакомство с платформой VEXcode VR	Основные фрагменты интерфейса платформы. Панель управления, блоки программы, датчики, игровая площадка, экран датчиков и переменных, кнопки управления. Создание простейших программ (скриптов), сохранение и загрузка проекта	Ознакомление обучающихся с интерфейсом платформы, принципами программирования виртуальной работа, видами игровых полей (площадок), основными блоками управления	6	Наблюдение за работой учителя, совместное с учителем программирование скриптов, самостоятельная работа с инструментами среды, ответы на контрольные вопросы	Виртуальная среда VEXcode VR
2	Модуль 2. Программирование работа на платформе	Математические и логические операторы, блоки вывода информации в окно вывода, блоки трансмиссии. Блоки управления, блоки переменных, блоки датчиков, блоки вида, магнит	Ознакомление обучающихся с блоками логических и математических операторов, приёмы работы с ними. Организация движения робота с помощью блоков трансмиссии. Применение блоков переменных. Изучение основных видов датчиков. Применение магнита	8	Наблюдение за работой учителя, совместное с учителем программирование скриптов, самостоятельная работа с инструментами среды, ответы на контрольные вопросы	Виртуальная среда VEXcode VR
3	Модуль 3. Датчики и обратная связь	Датчик местоположения, направления движения. Датчики цвета. Дискровый лабиринт. Датчик расстояния. Простой лабиринт. Динамический лабиринт.	Ознакомление обучающихся с основными видами датчиков и принципами их работы. Применение датчиков в различных игровых полях. Создание скриптов для прохождения простого и динамического лабиринта.	20	Наблюдение за работой учителя, совместное с учителем программирование скриптов, самостоятельная работа с инструментами среды, ответы на контрольные вопросы	Виртуальная среда VEXcode VR



		Управление магнитом. Сбор фишек	мического лабиринтов. Раз- работка программы сбора фишек с помощью магнита и размещение их по цветам				
4	Модуль 4. Реали- зация алгоритмов движения робота	Блок команд «Управле- ние» и организация циклов и ветвлений. Проекты «Разрушение замка» и «Динамическое разрушение замка». Проект «Детектор ли- нии»	Подробный разбор блока команд «Управление» и со- здание скриптов для реали- зации различных проектов игровых полей	20	Наблюдение за работой учителя, совместное с учи- телем программирование скриптов, самостоятельная работа с инструментами среды, ответы на контроль- ные вопросы	Виртуальная среда VEXcode VR Виртуальная	
5	Модуль 5. Творче- ский проект	проекта с использовани- ем максимально возмож- ного количества датчи- ков	На основе полученных зна- ний по работе с платфор- мой каждый обучающийся создаёт свой проект	8	Наблюдение за работой учителя, совместное с учи- телем программирование скриптов, самостоятельная работа с инструментами среды, ответы на контроль- ные вопросы	среда VEXcode VR	
6	Модуль 6. Даль- нейшее развитие	Основы программирова- ния роботов на языке Си. Простейшие про- граммы для роботов	Используя полученные зна- ния, обучающиеся знако- мятся с принципами про- граммирования роботов в текстовом редакторе RobotC на языке програм- мирования Си	10	Наблюдение за работой учителя, совместное с учи- телем программирование скриптов, самостоятельная работа с инструментами среды, ответы на контроль- ные вопросы	Виртуальная среда VEXcode VR	
	ИТОГО			72			

Приложение

Регламенты соревнований для роботов

В настоящее время мир бросает нам множество вызовов, связанных с появлением но-вых 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 сор- тировка мусора для его последующей переработки.

Цель: разработать конструкцию робота, которая будет наиболее эффективно справ-ляться с задачей сортировки мусора, и алгоритм, который позволит выполнять её за наи-меньшее 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. 108).

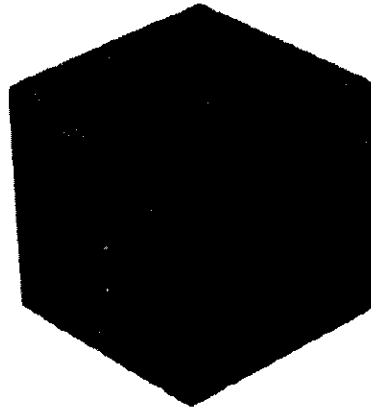


Рис. 108. Пример кубика для проведения соревнований

Для проведения соревнований рекомендуется использовать ограниченное простран-ство, которое будет имитировать сортировочный цех (рис. 109).

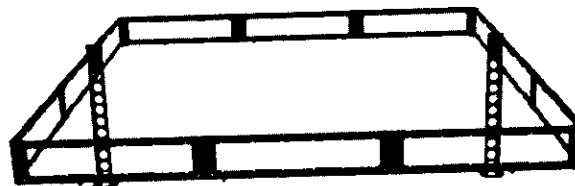


Рис. 109. Пример огороженного периметра для проведения соревнований



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. 110) участникам.

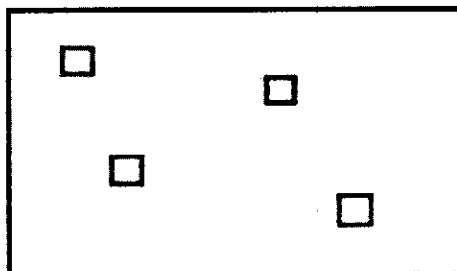


Рис. 110. Пример расположения элементов в начале соревнований

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.