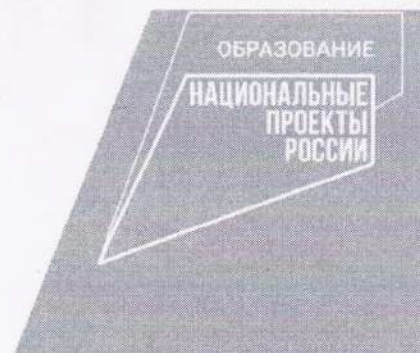


СЕТЬ ЦЕНТРОВ ЦИФРОВОГО  
ОБРАЗОВАНИЯ ДЕТЕЙ «ИТ-КУБ»



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ ОРЕНБУРГСКОЙ ОБЛАСТИ  
ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ «АКБУЛАКСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ ТЕХНИКУМ»  
Центр цифрового образования «ИТ-куб»



УТВЕРЖДАЮ  
Директор ГАПОУ «АПТ»  
Е.В.Симакова  
« 20 » 08 2024 г.

Дополнительная общеобразовательная (общеразвивающая) программа  
технической направленности

«Программирование роботов»  
(Базовый уровень)  
возраст обучающихся 7-11лет

Срок реализации 1 год

Объем программы : 72 часа

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель центра цифрового образования  
«ИТ-куб»

Г.В.Жукова  
« 27 » 08 2024 г.

Автор-составитель:  
М.А.Мироненко,  
педагог  
дополнительного  
образования

Акбулак 2024г.

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Основные понятия и термины .....	2
2. Пояснительная записка. ....	5
3. Цель и задачи программы. ....	6
4. Нормативная база. ....	6
5. Описание материально-технической базы центра цифрового образования детей «ИТ-Куб».....	8
6. Учебный план.....	10
7. Планируемые результаты.....	15
8. Методические рекомендации по проведению уроков.....	16
8.1. Форма аттестации .....	17
8.2. Методическое обеспечение.....	19
9. Перечень доступных источников информации .....	20

## 1. Основные понятия и термины

**Алгоритм** – точная пошаговая инструкция компьютеру по преобразованию набора входных данных в набор выходных, обладающая определенными свойствами.

**Дифференциал** — это механическое устройство, используется для передачи крутящего момента с двигателя на ведущие колёса в качестве дополнительной понижающей передачи, а также он позволяет ведущим колёсам вращаться с разными угловыми скоростями.

**Значение атрибута** – числовое, текстовое или логическое значение, которому равен параметр команды в данный момент.

**Кирпичик LEGO** — деталь, представляющая собой полый пластмассовый блок, соединяющийся с другими такими же кирпичиками на шипах.

**Микроконтроллер** – компьютер малого размера, предназначенный для управления какими-либо процессами (например, движениями робота).

**Модель** - это материальный или мысленно представляемый объект, который в процессе изучения замещает объект-оригинал, сохраняя некоторые важные для данного исследования типичные черты оригинала.

**Принцип Drag-And-Drop** – способ работы в графической среде. Заключается в перетаскивании объектов (пиктограмм команд) по рабочему полю при помощи мыши. При отпускании кнопки мыши объект автоматически пристыковывается в нужное место.

**Промышленный робот** — автономное устройство, состоящее из механического манипулятора и системы управления (позволяющей перепрограммировать в широких пределах движения исполнительных органов манипулятора, их количество и траекторию; а также задать другие количественные и качественные параметры конфигурации робота и оснастки), которое применяется для перемещения объектов в пространстве и для выполнения различных производственных процессов.

**Робототехника** – область науки и техники, ориентированная на создание роботов и робототехнических систем различного назначения.

**Робот** — автоматическое устройство, предназначенное для осуществления производственных и других операций, обычно выполняемых человеком (иногда животным).

**Степень подвижности** – количество действий, которые может совершать объект.

**Транспортный робот**— автоматическая машина, представляющая собой совокупность манипулятора, перепрограммируемого устройства управления и ходового устройства.

**Экран** – часть дисплея, которая непосредственно участвует в демонстрации изображения.

**Язык программирования** – искусственный язык записи алгоритмов для их исполнения компьютером.

## 2. 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.

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://vr.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.

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

Новизна программы. Курс носит междисциплинарный характер и позволяет решить задачи развития у учащихся научно-исследовательских, проектных, технико-технологических и гуманитарных компетенций. В ходе освоения программы учащиеся разовьют навыки исследовательской, проектной деятельности, повторят и закрепят базовые знания для освоения языков программирования высокого уровня. Также стоит отметить, что большое количество времени уделяется творческим заданиям, выполнение которых благоприятно скажется на развитии творческого потенциала учащихся.

Актуальность программы. Программа строится на концепции подготовки учащихся к профессии программиста – профессии будущего. Выросла

потребность общества в технически грамотных специалистах и полностью отвечающих социальному заказу по подготовке квалифицированных кадров в области программирования. Знания, умения и практические навыки решения актуальных задач, полученные на занятиях, готовят учащихся к самостоятельной проектно-исследовательской деятельности с применением современных технологий. Также программа актуальна тем, что не имеет аналогов на рынке общеобразовательных услуг и является своего рода уникальным образовательным продуктом в области информационных технологий.

**Педагогическая целесообразность.** Данная программа педагогически целесообразна, т.к. ее реализация органично вписывается в единое образовательное пространство данной образовательной организации. Программа соответствует новым стандартам обучения, которые обладают отличительной особенностью, способствующей личностному росту учащихся, его социализации и адаптации в обществе.

**Отличительные особенности программы.** Заключаются в том, что она является практико-ориентированной. Освоенный детьми теоретический материал закрепляется в виде практических заданий, решения поставленных задач, выполнения проектов. На практических занятиях учащиеся решают актуальные прикладные задачи. Таким образом, обеспечено простое запоминание сложнейших терминов и понятий, которые в изобилии встречаются в машинном обучении.

**Адресат программы.** Возраст детей, участвующих в реализации данной общеобразовательной программы: от 7 до 11 лет. Принимаются все желающие. Наполняемость в группах до 12 человек.

**Режим занятий.** Занятия проводятся 1 раз в неделю по 2 учебных часа. Продолжительность занятия - 45 минут. После 45 минут занятий организовывается перерыв длительностью 10 минут для проветривания помещения и отдыха учащихся.

**Объем программы :72 часа.**

**Сроки реализации программы** 1 год, занятия проводятся 1 раз в неделю по 2 учебных часа, недельная нагрузка.

**Форма обучения:** очная.

Программа предоставляет учащимся возможность освоения учебного содержания занятий с учетом их уровней общего развития, способностей, мотивации. В рамках программы предполагается реализация параллельных процессов освоения содержания программы на разных уровнях доступности и степени сложности, с опорой на диагностику стартовых возможностей каждого из участников.



### 3. Цели и задачи программы

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.

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 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.

Дополнительная общеобразовательная (общеразвивающая) программа разработана на основе педагогического опыта автора-составителя программы, и нормативно-правовой документации.

### 4. Нормативная база

1. Конституция Российской Федерации (принята всенародным голосованием 12 /12 /1993 с изменениями, одобренными в ходе общероссийского голосования 01 /07 /2020).
2. 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)
3. Паспорт национального проекта «Образование» (утв / президиумом Совета при Президенте РФ по стратегическому развитию и национальным проектам, протокол от 24 /12 /2018 N 16).
4. Государственная программа Российской Федерации «Развитие образования» (Утверждена Постановлением Правительства РФ от 26 /12 /2017 N 1642 (ред / от 22 /02 /2021) «Об утверждении государственной программы Российской Федерации «Развитие образования».

5. Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года (Утверждена распоряжением Правительства РФ от 29 /05 /2015 N 996-р «Об утверждении Стратегии развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года»).
6. Профессиональный стандарт «Педагог (педагогическая деятельность в дошкольном, начальном общем, основном общем, среднем общем образовании), (воспитатель, учитель)» (ред / от 16 /06 /2019 г /) (Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 18 октября 2013г / № 544н, с изменениями, внесенными приказом Министерства труда и соцзащиты РФ от 25 декабря 2014г / № 1115н и от 5 августа 2016г / № 422н).
7. Профессиональный стандарт «Педагог дополнительного образования детей и взрослых» (Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 5 мая 2018 г / N 298н «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых»).
8. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования (Утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 декабря 2010 г / N 1897) (ред / 21 /12 /2020).
9. Федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования (Утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 мая 2012 г / N 413) (ред /11 /12 /2020).
10. Методические рекомендации по созданию и функционированию центров цифрового образования «ИТ-куб» (Утверждены распоряжением Министерства просвещения Российской Федерации от 12 января 2021 г / N Р-5).
11. Федеральный закон о защите детей от информации, причиняющей вред их здоровью и развитию 436-ФЗ в ред / Федерального закона от 28 /07 /2012.
12. Федеральный закон “О внесении изменений в Федеральный закон “О защите детей от информации, причиняющей вред их здоровью и развитию” и отдельные законодательные акты Российской Федерации”.
13. Законодательство в области борьбы с преступлениями против несовершеннолетних.
14. Письмо Минобрнауки от 18.11.2015 №09-3242 «Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ».

15. Устав ГАПОУ «Акбулакский политехнический техникум».

16. Локальные акты, регламентирующие образовательную деятельность ГАПОУ «АПТ» структурное подразделение «ИТ-Куб»

## **5. Описание материально-технической базы центра цифрового образования детей «ИТ-Куб»**

Для организации работы «ИТ-куб» в распоряжении «Об утверждении методических рекомендаций по созданию и функционированию центров цифрового образования «ИТ-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 x 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 x 2160 пикселей, оборудованные напольной стойкой.

## 6. Содержание программы

### Тематическое планирование

№ п/п	Тема	Содержание	Целевая установка урока	Кол-во часов	Основные виды деятельности обучающихся на уроке/ внеурочном занятии	Использование оборудования
1	Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности. Что такое робот. Робототехника и её законы	Антикоррупционное просвещение. Инструктаж по технике безопасности. История термина «робот». Определение размера деталей и их название.	Знакомство с антикоррупционным просвещением, с историей термина «робот». Определение размера деталей и их название.. Обсуждение правил поведения в компьютерном классе. Инструктаж по технике безопасности труда и пожарной безопасности.	2	Наблюдение за работой учителя, совместное с учителем программирование скриптов, самостоятельная работа с инструментами среды, ответы на контрольные вопросы	Виртуальная среда VEXcode VR
2	Микрокомпьютер EV3: интерфейс, меню. Датчики, сервомоторы и принципы их работы. Пункт меню блока «Port View». Сборка робота-пятиминутки. Программирование	Устройство и назначение сервомоторов и датчиков. Различия в восприятии информации органами чувств человека и датчиками робота. Понятия «Алгоритм» и «Программа» Демонстрация программирования на блоке EV3	Ознакомление обучающихся с устройством и назначением сервомоторов и датчиков. Различия в восприятии информации органами чувств человека и датчиками робота. Работа с меню блока EV3. Подключение моторов и датчиков и просмотр их показаний в режиме реального времени.	2	Наблюдение за работой учителя, совместное с учителем программирование скриптов, самостоятельная работа с инструментами среды, ответы на контрольные вопросы	Виртуальная среда VEXcode VR

№ п/п	Тема	Содержание	Целевая установка урока	Кол-во часов	Основные виды деятельности обучающихся на уроке/ внеурочном занятии	Использование оборудования
3.	Сборка робота-пятиминутки с ультразвуковым датчиком, гироскопом, с датчиком касания датчиком цвета/света. Программирование.	Сборка робота и кубоида. Программирование на блоке. Составление программ для остановки робота на различном расстоянии	Знакомство со сборкой робота и кубоида. Программирование на блоке. Составление программ для остановки робота на различном расстоянии	2	Наблюдение за работой учителя, совместное с учителем программирование скриптов, самостоятельная работа с инструментами среды, ответы на контрольные вопросы	Виртуальная среда VEXcode VR
4	Сборка робота-пятиминутки с манипулятором «Подъёмник». Программирование	Сборка робота и кубоида. Программирование на блоке. Перемещение кубоида.	Знакомство со сборкой робота и кубоида. Программирование на блоке. Перемещение кубоида.	2	Наблюдение за работой учителя, совместное с учителем программирование скриптов, самостоятельная работа с инструментами среды, ответы на контрольные вопросы	Виртуальная среда VEXcode VR
5	Соревнования по перемещению объектов Обзор языка программирования RobotC	Соревнования по перемещению объектов Основные правила работы на компьютере. Понятия «Исполнитель алгоритма» и «система команд исполнителя». Свойства алгоритма.	Знакомство с понятием «Исполнитель алгоритма» и «система команд исполнителя». Свойства алгоритма. Соревнования по перемещению объектов	2	Наблюдение за работой учителя, совместное с учителем программирование скриптов, самостоятельная работа с инструментами среды, ответы на контрольные вопросы Соревнования по перемещению объектов	Виртуальная среда VEXcode VR
6	Моторы (большой и средний). Способы передачи движения в технике.	Сравнение зубчатых и ременных передач (преимущества и недостатки каждого способа передачи движения). Выигрыш в скорости и в силе, при использовании	Расчёт передаточного числа зубчатой передачи. Зависимость скорости от диаметра шкивов. Выигрыш в силе при использовании червячной передачи. Сборка конструкций. Программирование.	2	Наблюдение за работой учителя, совместное с учителем программирование скриптов, самостоятельная работа с инструментами среды, ответы на контрольные вопросы Выполнение заданий из	Виртуальная среда VEXcode VR

		повышающей и понижающей зубчатых передач			раздела Самоучителя «Аппаратные средства»	
7.	Конструирование тележки с максимальным выигрышем в скорости и силе. Гонки и сумо роботов	Сборка и программирование робота на основе робота-пятиминутки.	Сборка и программирование робота на основе робота-пятиминутки	2	Наблюдение за работой учителя, совместное с учителем программирование скриптов, самостоятельная работа с инструментами среды, ответы на контрольные вопросы	Виртуальная среда VEXcode VR
8	Датчики: касания, цвета-света, гироскопический, ультразвуковой. Сборка приводной платформы (Robot Educator)	Принципы работы датчика касания и гироскопа. Дискретный сигнал. Двоичное кодирование. Свет как волна. Излучение. Отражение и поглощение света поверхностью. Цвет. Закон отражения света.	Сборка конструкций. Программирование. Выполнение заданий «Датчик касания», «Датчик цвета – Цвет», «Датчик цвета – Свет», «Гироскопический датчик», «Ультразвуковой датчик» из раздела Самоучителя Аппаратные средства». Сборка приводной платформы.	2	Наблюдение за работой учителя, совместное с учителем программирование скриптов, самостоятельная работа с инструментами среды, ответы на контрольные вопросы	Виртуальная среда VEXcode VR
9.	Раздел «Основы» Самоучителя. Равномерное движение вперед и назад Плавный поворот. Разворот на месте. Движение робота по квадрату	Понятия «равномерное движение», «скорость». Движение в оборотах, градусах поворота колеса и секундах и влияние изменения мощности на пройденное расстояние. Виды поворотов: плавный поворот, поворот вокруг одного из колес, разворот на месте.	Программирование приводной платформы. Выполнение заданий «Движение по кривой» и «Движение с отдельными моторами» «Движение по кривой» и «Движение с отдельными моторами»	2	Наблюдение за работой учителя, совместное с учителем программирование скриптов, самостоятельная работа с инструментами среды, ответы на контрольные вопросы. Выполнение задания «Движение по кривой» и «Движение с отдельными моторами» из раздела Самоучителя «Основы».	Виртуальная среда VEXcode VR

10.	<p>Движение робота по треугольнику, прямоугольнику, пятиугольнику, окружности. Парковка Перемещение объектов. Соревнования по перемещению объектов</p>	<p>Виды равносторонних многоугольников. Углы правильных многоугольников. Пропорция. Независимое управление моторами. Виды манипуляторов.</p>	<p>Определение параметров блока «Рулевое управление», необходимых для поворота приводной платформы на 90°, 180°, 270°, 360°. Определение необходимого угла поворота с помощью пропорции. Паркинг роботов. Сборка и программирование робота.</p>	2	<p>Наблюдение за работой учителя, совместное с учителем программирование скриптов, самостоятельная работа с инструментами среды, ответы на контрольные вопросы Выполнение задания «Переместить объект» из раздела Самоучителя «Основы».</p>	<p>Виртуальная среда VEXcode VR</p>
11	<p>Остановка у чёрной линии. Обнаружение черты разного цвета Остановка под углом. Расчет углов для движения робота по треугольнику, квадрату, пятиугольнику, шестиугольнику</p>	<p>Свет как волна. Излучение. Отражение и поглощение света поверхностью Принцип работы гироскопического датчика</p>	<p>Сборка робота и программирование. Составление и испытание программы для бесконечного движения робота внутри чёрного круга</p>	2	<p>Наблюдение за работой учителя, совместное с учителем программирование скриптов, самостоятельная работа с инструментами среды, ответы на контрольные вопросы Выполнение задания «Остановиться под углом» из раздела Самоучителя «Основы»</p>	<p>Виртуальная среда VEXcode VR</p>
12	<p>Определение расстояния. Остановка у объекта Обобщение пройденного материала</p>	<p>Определение расстояния с помощью ультразвука в природе и технике.</p>	<p>Сборка робота, программирование.</p>	2	<p>Наблюдение за работой учителя, совместное с учителем программирование скриптов, самостоятельная работа с инструментами среды, ответы на контрольные вопросы Выполнение задания «Остановиться у объекта» из раздела Самоучителя «Основы»</p>	<p>Виртуальная среда VEXcode VR</p>
13	<p>Раздел Самоучителя «Более сложные</p>	<p>Понятия «алгоритм», «блок-схема алгоритма», «многозадачность»,</p>	<p>Ознакомить с понятиями «алгоритм», «блок-схема алгоритма»,</p>	2	<p>Наблюдение за работой учителя, совместное с учителем программирование скриптов,</p>	<p>Виртуальная среда VEXcode VR</p>



	действия». Многозадачность. Цикл	«цикл». Условные обозначения в блок-схемах алгоритмов.	«многозадачность», «цикл». Условные обозначения в блок-схемах алгоритмов.		самостоятельная работа с инструментами среды, ответы на контрольные вопросы Выполнение заданий «Многозадачность» и «Цикл» из раздела Самоучителя «Более сложные действия».	
14	Переключатель. Движение по линии	Понятие «условие» и «условное ветвление». Алгоритм движения по линии с одним датчиком цвета	Ознакомить с понятием «условие» и «условное ветвление». Алгоритм движения по линии с одним датчиком цвета	2	Наблюдение за работой учителя, совместное с учителем программирование скриптов, самостоятельная работа с инструментами среды, ответы на контрольные вопросы Выполнение задания «Переключатель» из раздела Самоучителя «Более сложные действия»	Виртуальная среда VEXcode VR
15	Кольцевые гонки	Конструирование и программирование робота для движения по чёрной линии. Соревнования на движение по чёрной линии на время	Конструирование и программирование робота для движения по чёрной линии. Соревнования на движение по чёрной линии на время	2	Наблюдение за работой учителя, совместное с учителем программирование скриптов, самостоятельная работа с инструментами среды, ответы на контрольные вопросы	Виртуальная среда VEXcode VR
16	Многопозиционный переключатель. Определение цветов Шины данных. Логический цикл. Случайный выбор	Алгоритм с выбором условия из нескольких значений. Понятия «шина данных», «цикл с логическим условием», «случайное число»	Ознакомить с алгоритм с выбором условия из нескольких значений. Понятия «шина данных», «цикл с логическим условием», «случайное число»	2	Наблюдение за работой учителя, совместное с учителем программирование скриптов, самостоятельная работа с инструментами среды, ответы на контрольные вопросы Выполнение заданий «Шины данных» и «Случайный выбор»	Виртуальная среда VEXcode VR
17	Блоки датчиков. Диапазон значений датчиков и пороговое	Блок датчика в программе как условное ветвление. Понятие «пороговое значение	Знакомство с Блок датчика в программе как условное ветвление. Понятие «пороговое значение	2	Наблюдение за работой учителя, совместное с учителем программирование скриптов, самостоятельная работа с	Виртуальная среда VEXcode VR

	значение Блоки датчиков: датчик касания. Сенсорный бампер	срабатывания датчика»	срабатывания датчика»		инструментами среды, ответы на контрольные вопросы Выполнение задания «Блоки датчиков» из раздела Самоучителя «Более сложные действия».	
18	Блоки датчиков: датчик гироскопа датчик цвета. Трехскоростной автомобиль. Прямолинейное движение по датчику	Конструирование и программирование робота, движущегося прямолинейно и отслеживающего отклонение от прямой с помощью гироскопического датчика	Конструирование и программирование робота, движущегося прямолинейно и отслеживающего отклонение от прямой с помощью гироскопического датчика	2	Наблюдение за работой учителя, совместное с учителем программирование скриптов, самостоятельная работа с инструментами среды, ответы на контрольные вопросы Выполнение задания «Блоки датчиков» из раздела Самоучителя «Более сложные действия».	Виртуальная среда VEXcode VR
19	Блоки датчиков: ультразвуковой датчик. Обездвиживание с одним и двумя переключателями Текст. Проект «Игра в кости»	Отображение показаний датчика на экране блока EV3 в режиме реального времени и объединение их с текстом	Отображение показаний датчика на экране блока EV3 в режиме реального времени и объединение их с текстом	2	Наблюдение за работой учителя, совместное с учителем программирование скриптов, самостоятельная работа с инструментами среды, ответы на контрольные вопросы	Виртуальная среда VEXcode VR
20	Диапазон. Проект «Робот-прилипала» Определение скорости приводной платформы	Понятие «диапазон значений», «линейная скорость» и расчёт линейной скорости.	Знакомство с понятием «диапазон значений», «линейная скорость» и расчёт линейной скорости.	2	Наблюдение за работой учителя, совместное с учителем программирование скриптов, самостоятельная работа с инструментами среды, ответы на контрольные вопросы Выполнение задания «Математика – Базовый» из раздела Самоучителя «Более сложные действия».	Виртуальная среда VEXcode VR

21	Скорость гироскопа. Определение скорости вращения платформы Сравнение. Переменные и операции над переменными	Понятие «угловая скорость» и расчёт угловой скорости. «переменная», «контейнер для хранения переменной» и виды операций, которые можно производить над переменной.	Ознакомить с понятием «угловая скорость» и расчётом угловой скорости. «переменная», «контейнер для хранения переменной» и виды операций, которые можно производить над переменной.	2	Наблюдение за работой учителя, совместное с учителем программирование скриптов, самостоятельная работа с инструментами среды, ответы на контрольные вопросы Выполнение заданий «Сравнение» и «Переменные» из раздела Самоучителя «Более сложные действия»	Виртуальная среда VEXcode VR
22	Калибровка датчика цвета Обмен сообщениями. Дистанционное управление	Понятие «калибровка». Минимальное и максимальное значения показаний датчика. Понятие «сигнал». Схема передачи сигнала. Проводные и беспроводные способы передачи сигнала.	Ознакомить с понятием «калибровка». Минимальное и максимальное значения показаний датчика. Понятие «сигнал». Схема передачи сигнала. Проводные и беспроводные способы передачи сигнала.	2	Наблюдение за работой учителя, совместное с учителем программирование скриптов, самостоятельная работа с инструментами среды, ответы на контрольные вопросы Выполнение задания «Обмен сообщениями» из раздела Самоучителя «Более сложные действия».	Виртуальная среда VEXcode VR
23	Логика. Логические операции и выражения. Истина и ложь Массивы данных и операции над ними	Понятие «логика», «логическая операция», «логическое выражение». Истинность и ложность логических выражений Тригонометрия как наука и использование тригонометрических функций для расчёта параметров движения тел. Понятие «данные», «массив данных». Элемент массива, индекс элемента массива и выборка элемента	Ознакомить с понятием «логика», «логическая операция», «логическое выражение». Истинность и ложность логических выражений Тригонометрия как наука и использование тригонометрических функций для расчёта параметров движения тел. Понятие «данные», «массив данных». Элемент массива, индекс элемента массива и выборка элемента из массива по его индексу. Операции над	2	Наблюдение за работой учителя, совместное с учителем программирование скриптов, самостоятельная работа с инструментами среды, ответы на контрольные вопросы Выполнение заданий «Математика – Дополнительный» и «Массивы» из раздела Самоучителя «Более сложные действия».	Виртуальная среда VEXcode VR

		из массива по его индексу. Операции над массивами данных.	массивами данных.			
24	Осциллограф	Понятие «регистрация данных». Использование регистрации данных в науке и технике. Представление данных в виде таблицы и графика.	Ознакомить с понятием «регистрация данных». Использование регистрации данных в науке и технике. Представление данных в виде таблицы и графика.	1	Наблюдение за работой учителя, совместное с учителем программирование скриптов, самостоятельная работа с инструментами среды, ответы на контрольные вопросы	Виртуальная среда VEXcode VR
25	Регистрация данных: в реальном времени, удаленные данные, данные на модуле. Автономная регистрация	Примеры использования регистрации данных в режиме реального времени в науке и технике. Примеры использования регистрации удалённых данных реального времени в науке и технике. Использование хранилищ для сбора данных с целью их последующего анализа. Примеры использования автономной регистрации данных реального времени в науке и технике.	Ознакомить с примерами использования регистрации данных в режиме реального времени в науке и технике. Примеры использования регистрации удалённых данных реального времени в науке и технике. Использование хранилищ для сбора данных с целью их последующего анализа.	2	Наблюдение за работой учителя, совместное с учителем программирование скриптов, самостоятельная работа с инструментами среды, ответы на контрольные вопросы Выполнение заданий «Регистрация актуальных данных», «Регистрация удалённых данных», «Регистрация данных на модуле», «Автономная регистрация данных» из раздела Самоучителя	Виртуальная среда VEXcode VR
26	Расчёт наборов данных Программирование графиков	Способы расчёта наборов данных Массивы данных Преобразование графиков в набор данных и примеры использования программирования графиков в науке и технике	Способы расчёта наборов данных Массивы данных Преобразование графиков в набор данных и примеры использования программирования графиков в науке и технике	2	Наблюдение за работой учителя, совместное с учителем программирование скриптов, самостоятельная работа с инструментами среды, ответы на контрольные вопросы Выполнение задания «Программирование графиков» из раздела Самоучителя «Регистрация данных»	Виртуальная среда VEXcode VR

27	Инструменты: редактор звука, мои блоки, редактор изображения	Выполнение заданий «Редактор звука», «Мои блоки», «Редактор изображений» из раздела Самоучителя «Инструменты». Использование собственных звуков в программе. Вкладка «Мои блоки» на Палитре команд. Использование собственных изображений в программе	Выполнение заданий «Редактор звука», «Мои блоки», «Редактор изображений» из раздела Самоучителя «Инструменты». Использование собственных звуков в программе. Вкладка «Мои блоки» на Палитре команд. Использование собственных изображений в программе	2	Наблюдение за работой учителя, совместное с учителем программирование скриптов, самостоятельная работа с инструментами среды, ответы на контрольные вопросы	Виртуальная среда VEXcode VR
28	Обобщение пройденного материала	Повторение пройденных тем.	Повторение пройденных тем.	1	Наблюдение за работой учителя, совместное с учителем программирование скриптов, самостоятельная работа с инструментами среды, ответы на контрольные вопросы	Виртуальная среда VEXcode VR
29	Финальный проект по Lego	Сборка конструкций и составление программ по собственному замыслу или по темам на выбор: электроудочка, катапульта, шлагбаум, кран, лебёдка, робот- сортировщик деталей по цвету, робот-погрузчик, шагающий робот, робот- стрелок, робот-художник. Презентация, защита проектов.	Сборка конструкций и составление программ по собственному замыслу или по темам на выбор: электроудочка, катапульта, шлагбаум, кран, лебёдка, робот-сортировщик деталей по цвету, робот-погрузчик, шагающий робот, робот- стрелок, робот-художник. Презентация, защита проектов.	2	Наблюдение за работой учителя, совместное с учителем программирование скриптов, самостоятельная работа с инструментами среды, ответы на контрольные вопросы	Виртуальная среда VEXcode VR
30	Знакомство с набором VEX IQ, основы работы	Правила работы с конструктором VEX IQ. Основные детали.	Правила работы с конструктором VEX IQ. Основные детали.	2	Наблюдение за работой учителя, совместное с учителем программирование скриптов,	Виртуальная среда VEXcode VR



	<p>Мотор и датчики. Сборка простейшего робота по инструкции</p>	<p>Спецификация конструктора. Знакомство с конструктивным и аппаратным обеспечением платформы VEX IQ. Способы передачи движения Параметры мотора и лампочки. Изучение влияния параметров на работу модели. Знакомство с датчиками и их параметрами</p>	<p>Спецификация конструктора. Знакомство с конструктивным и аппаратным обеспечением платформы VEX IQ. Способы передачи движения Параметры мотора и лампочки. Изучение влияния параметров на работу модели. Знакомство с датчиками и их параметрами</p>		<p>самостоятельная работа с инструментами среды, ответы на контрольные вопросы</p>	
31	<p>Создание простейшей программы. Управление одним мотором, движение вперед-назад Управление двумя моторами. Движение по квадрату. Парковка</p>	<p>Разделы программы, уровни сложности. Инфракрасный передатчик. Передача программы. Запуск программы. Основные операторы.</p>	<p>Ознакомить с разделами программы, уровнями сложности. Инфракрасный передатчик. Передача программы. Запуск программы. Основные операторы.</p>	2	<p>Наблюдение за работой учителя, совместное с учителем программирование скриптов, самостоятельная работа с инструментами среды, ответы на контрольные вопросы</p>	<p>Виртуальная среда VEXcode VR</p>
32	<p>Датчик касания, датчик звука. Создание двухступенчатых программ Датчик освещенности. Движение по линии</p>	<p>Использование датчика касания, обнаружение касания, использование датчика звука Датчик освещенности, калибровка Обнаружение черты. Составление программы с двумя датчиками освещенности.</p>	<p>Использование датчика касания, обнаружение касания, использование датчика звука Датчик освещенности, калибровка Обнаружение черты. Составление программы с двумя датчиками освещенности.</p>	3	<p>Наблюдение за работой учителя, совместное с учителем программирование скриптов, самостоятельная работа с инструментами среды, ответы на контрольные вопросы</p>	<p>Виртуальная среда VEXcode VR</p>

33	Датчик расстояния Создание многоступенчатых программ. Робот-исследователь	Датчик расстояния. Создание программ движения роботов с использованием операторов ветвления и цикла Сборка и программирование робота-исследователя с использованием датчика расстояния и освещенности	Ознакомить с Датчик расстояния. Создание программ движения роботов с использованием операторов ветвления и цикла Сборка и программирование робота-исследователя с использованием датчика расстояния и освещенности	3	Наблюдение за работой учителя, совместное с учителем программирование скриптов, самостоятельная работа с инструментами среды, ответы на контрольные вопросы	Виртуальная среда VEXcode VR
34	Обобщение пройденного материала Разработка роботов для соревнований	разработка и сборка конструкции, программирование робота для движения по линии, кегельринга, сумо. Испытание роботов	разработка и сборка конструкции, программирование робота для движения по линии, кегельринга, сумо. Испытание роботов	3	Наблюдение за работой учителя, совместное с учителем программирование скриптов, самостоятельная работа с инструментами среды, ответы на контрольные вопросы	Виртуальная среда VEXcode VR
35	Финальный проект	Защита индивидуального группового проекта	Защита индивидуального группового проекта	1	Защита индивидуального группового проекта	
	<b>ИТОГО</b>			<b>72</b>		

## Содержание учебного-тематического плана

### **Тема 1. Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности.**

#### ***Что такое робот. Робототехника и её законы***

*Теория:* Знакомство с обучающимися. Антикоррупционное просвещение. Обсуждение правил поведения в компьютерном классе. Инструктаж по технике безопасности труда и пожарной безопасности. Робот«Что такое?» или «Кто такой?» (беседа с обучающимися).

*Практика:* Сборка произвольной конструкции.

### **Тема 2. Знакомство с набором «Перворобот EV3: базовый набор»**

*Теория:* История термина «робот». Определение размера деталей и их название.

*Практика:* Сборка произвольной конструкции.

### **Тема 3. Микрокомпьютер EV3: интерфейс, меню. Датчики, сервомоторы и принципы их работы. Пункт меню блока «Port View»**

*Теория:* Устройство и назначение сервомоторов и датчиков. Различия в восприятии информации органами чувств человека и датчиками робота.

*Практика:* Работа с меню блока EV3. Подключение моторов и датчиков и просмотр их показаний в режиме реального времени.

### **Тема 4. Сборка робота-пятиминутки. Программирование**

*Теория:* Понятия «Алгоритм» и «Программа». Демонстрация программирования на блоке EV3.

*Практика:* Сборка робота. Запуск Демо-программы на блоке EV3. Программирование на блоке.

### **Тема 5. Сборка робота-пятиминутки с ультразвуковым датчиком, датчиком цвета/света. Программирование**

*Практика:* Сборка робота и кубоида. Программирование на блоке.

Составление программ для остановки робота на различном расстоянии от какого-либо препятствия (на расстоянии 5 см, 30 см, 150 см), остановка у черной линии и определение цветов с кубика.

## **Тема 6. Сборка робота-пятиминутки с гироскопом, с датчиком касания.**

### **Программирование**

*Практика:* Сборка робота. Программирование на блоке. Поворот на углы  $90^\circ$ ,  $180^\circ$ ,  $270^\circ$ ,  $360^\circ$ . Остановка при ударе о препятствие. Творческое задание.

## **Тема 7. Сборка робота-пятиминутки с манипулятором «Подъёмник». Программирование**

*Практика:* Сборка робота и кубоида. Программирование на блоке. Перемещение кубоида.

## **Тема 8. Сборка робота-пятиминутки с манипулятором «Схват».**

### **Программирование**

*Практика:* Сборка робота и кубоида. Программирование на блоке (самостоятельно). Перемещение кубоида.

## **Тема 9. Соревнования по перемещению объектов**

*Практика:* Сборка робота с манипулятором на выбор («Подъёмник» или «Схват») и кубоида. Программирование на блоке (самостоятельно). Определение правил соревнования и соревнования.

## **Тема 10. Обзор языка программирования RobotC**

*Теория:* Основные правила работы на компьютере. Понятия «Исполнитель алгоритма» и «система команд исполнителя».

Свойства алгоритма.

*Практика:* Основные элементы программного обеспечения.

## **Тема 11-12. Моторы (большой и средний). Способы передачи движения в технике.**

*Теория:* Сравнение зубчатых и ременных передач (преимущества

и недостатки каждого способа передачи движения). Выигрыш в скорости

и в силе, при использовании повышающей и понижающей зубчатых передач. Расчёт передаточного числа зубчатой передачи. Зависимость скорости от диаметра шкивов. Выигрыш в силе при использовании червячной передачи.

*Практика:* Сборка конструкций. Программирование. Выполнение заданий из раздела Самоучителя «Аппаратные средства».

### **Тема 13-14. Конструирование тележки с максимальным выигрышем в скорости и силе. Гонки и сумо роботов**

*Практика:* Сборка и программирование робота на основе робота-пятиминутки.

### **Тема 15-16. Датчики: касания, цвета-света, гироскопический, ультразвуковой. Сборка приводной платформы (Robot Educator)**

*Теория:* Принципы работы датчика касания и гироскопа. Дискретный сигнал. Двоичное кодирование. Свет как волна. Излучение. Отражение и поглощение света поверхностью. Цвет. Закон отражения света.

*Практика:* Сборка конструкций. Программирование. Выполнение заданий «Датчик касания», «Датчик цвета – Цвет», «Датчик цвета – Свет»,

«Гироскопический датчик», «Ультразвуковой датчик» из раздела Самоучителя «Аппаратные средства». Сборка приводной платформы.

### **Тема 17. Раздел «Основы» Самоучителя. Равномерное движение вперёд и назад**

*Теория:* Понятия «равномерное движение», «скорость». Движение в оборотах, градусах поворота колеса и секундах и влияние изменения мощности на пройденное расстояние.

*Практика:* Программирование приводной платформы. Выполнение задания «Перемещение по прямой» из раздела Самоучителя «Основы».



## **Тема 18. Плавный поворот. Разворот на месте. Движение робота по квадрату**

*Теория:* Виды поворотов: плавный поворот, поворот вокруг одного из колес, разворот на месте.

*Практика:* Программирование приводной платформы. Выполнение заданий «Движение по кривой» и «Движение с отдельными моторами» из раздела Самоучителя «Основы».

## **Тема 19. Движение робота по треугольнику, прямоугольнику, пятиугольнику, окружности. Парковка**

*Теория:* Виды равносторонних многоугольников. Углы правильных многоугольников. Пропорция.

*Практика:* Определение параметров блока «Рулевое управление», необходимых для поворота приводной платформы на  $90^\circ$ ,  $180^\circ$ ,  $270^\circ$ ,  $360^\circ$ . Определение необходимого угла поворота с помощью пропорции. Паркинг роботов.

## **Тема 20. Перемещение объектов. Соревнования по перемещению объектов**

*Теория:* Независимое управление моторами. Виды манипуляторов.

*Практика:* Сборка и программирование робота. Выполнение задания «Переместить объект» из раздела Самоучителя «Основы».

Определение правил соревнований и соревнования.

## **Тема 21. Остановка у чёрной линии. Обнаружение черты разного цвета**

*Теория:* Свет как волна. Излучение. Отражение и поглощение света поверхностью (повторение).

*Практика:* Сборка робота и программирование. Выполнение задания «Остановиться у линии» из раздела Самоучителя «Основы». Составление и испытание программы для бесконечного движения робота внутри чёрного круга (самостоятельно).

## **Тема 22. Остановка под углом. Расчет углов для движения робота по треугольнику, квадрату, пятиугольнику, шестиугольнику**

*Теория:* Принцип работы гироскопического датчика (повторение).

*Практика:* Сборка робота, программирование. Выполнение задания «Остановиться под углом» из раздела Самоучителя «Основы».

## **Тема 23. Определение расстояния. Остановка у объекта**

*Теория:* Определение расстояния с помощью ультразвука в природе и технике.

*Практика:* Сборка робота, программирование. Выполнение задания «Остановиться у объекта» из раздела Самоучителя «Основы».

## **Тема 24. Обобщение пройденного материала**

*Теория:* Повторение пройденных тем.

*Практика:* Игра «RoboStars».

## **Тема 25-26. Раздел Самоучителя «Более сложные действия». Многозадачность. Цикл**

*Теория:* Понятия «алгоритм», «блок-схема алгоритма», «многозадачность», «цикл». Условные обозначения в блок-схемах алгоритмов.

*Практика:* Выполнение заданий «Многозадачность» и «Цикл» из раздела Самоучителя «Более сложные действия».

## **Тема 27-28. Переключатель. Движение по линии**

*Теория:* Понятие «условие» и «условное ветвление». Алгоритм движения по линии с одним датчиком цвета.

*Практика:* Выполнение задания «Переключатель» из раздела Самоучителя «Более сложные действия». Конструирование и программирование робота для движения по линиям различных цветов на различном фоне.

### **Тема 29-30. Кольцевые гонки**

*Практика:* Конструирование и программирование робота для движения по чёрной линии. Соревнования на движение по чёрной линии на время.

### **Тема 31. Многопозиционный переключатель. Определение цветов**

*Теория:* Алгоритм с выбором условия из нескольких значений.

*Практика:* Выполнение задания «Многопозиционный переключатель» из раздела Самоучителя «Более сложные действия». Программирование робота, который называет цвет предметов.

### **Тема 32. Шины данных. Логический цикл. Случайный выбор**

*Теория:* Понятия «шина данных», «цикл с логическим условием», «случайное число».

*Практика:* Выполнение заданий «Шины данных» и «Случайный выбор».

### **Тема 33. Блоки датчиков. Диапазон значений датчиков и пороговое значение**

*Теория:* Блок датчика в программе как условное ветвление. Понятие «пороговое значение срабатывания датчика».

*Практика:* Выполнение задания «Блоки датчиков» из раздела Самоучителя «Более сложные действия».

### **Тема 34. Блоки датчиков: датчик касания. Сенсорный бампер**

*Практика:* Конструирование и программирование робота с сенсорным бампером.

### **Тема 35. Блоки датчиков: датчик гироскопа. Прямолинейное движение по датчику**

*Практика:* Конструирование и программирование робота, двигающегося прямолинейно и отслеживающего отклонение от прямой с помощью гироскопического датчика.

### **Тема 36. Блоки датчиков: датчик цвета. Трехскоростной автомобиль**

*Практика:* Конструирование и программирование робота, который движется в соответствии со следующим условием: при освещённости до 40 % с мощностью 30, при освещенности 40–60 % с мощностью 60, при освещенности более 60 % с мощностью 100.

### **Тема 37. Блоки датчиков: ультразвуковой датчик. Объезд препятствия с одним и двумя переключателями**

*Практика:* Конструирование и программирование робота, который объезжает препятствия.

### **Тема 38. Текст. Проект «Игра в кости»**

*Теория:* Отображение показаний датчика на экране блока EV3 в режиме реального времени и объединение их с текстом.

*Практика:* Выполнение задания «Текст» из раздела Самоучителя «Более сложные действия». Составление программы игры в кости для двух игроков с определением победителя.

### **Тема 39. Диапазон. Проект «Робот-прилипала»**

*Теория:* Понятие «диапазон значений»

*Практика:* Выполнение задания «Диапазон» из раздела Самоучителя «Более сложные действия». Составление алгоритма работы и программирование «Робота-прилипалы».

### **Тема 40. Математика (базовый уровень). Определение скорости приводной платформы**

*Теория:* Понятие «линейная скорость» и расчёт линейной скорости.

*Практика:* Выполнение задания «Математика – Базовый» из раздела Самоучителя «Более сложные действия».

### **Тема 41. Скорость гироскопа. Определение скорости вращения платформы**

*Теория:* Понятие «угловая скорость» и расчёт угловой скорости.

*Практика:* Выполнение задания «Скорость гироскопа» из раздела Самоучителя «Более сложные действия».

### **Тема 42. Сравнение. Переменные и операции над переменными**

*Теория:* Понятие «переменная», «контейнер для хранения переменной» и виды операций, которые можно производить над переменной.

*Практика:* Выполнение заданий «Сравнение» и «Переменные» из раздела Самоучителя «Более сложные действия».

### **Тема 43. Калибровка датчика цвета**

*Теория:* Понятие «калибровка». Минимальное и максимальное значения показаний датчика.

*Практика:* Выполнение задания «Датчик цвета – Калибровка» из раздела Самоучителя «Более сложные действия».

### **Тема 44. Обмен сообщениями. Дистанционное управление**

*Теория:* Понятие «сигнал». Схема передачи сигнала. Проводные и беспроводные способы передачи сигнала.

*Практика:* Выполнение задания «Обмен сообщениями» из раздела Самоучителя «Более сложные действия».

### **Тема 45. Логика. Логические операции и выражения. Истина и ложь**

*Теория:* Понятие «логика», «логическая операция», «логическое выражение». Истинность и ложность логических выражений.

*Практика:* Выполнение задания «Логика» из раздела Самоучителя «Более сложные действия».

### **Тема 46. Математика (дополнительный уровень). Массивы данных и операции над ними**

*Теория:* Тригонометрия как наука и использование тригонометрических функций для расчёта параметров движения тел.

Понятие «данные», «массив данных». Элемент массива, индекс элемента массива и выборка элемента из массива по его индексу. Операции над массивами данных.

*Практика:* Выполнение заданий «Математика – Дополнительный» и «Массивы» из раздела Самоучителя «Более сложные действия».

## **Тема 47. Осциллограф**

*Теория:* Понятие «регистрация данных». Использование регистрации данных в науке и технике. Представление данных в виде таблицы и графика.

*Практика:* Выполнение задания «Осциллограф» из раздела Самоучителя «Регистрация данных».

## **Тема 48-49. Регистрация данных: в реальном времени, удаленные данные, данные на модуле. Автономная регистрация**

*Теория:* Примеры использования регистрации данных в режиме реального времени в науке и технике. Примеры использования регистрации удалённых данных реального времени в науке и технике. Использование хранилищ для сбора данных с целью их последующего анализа. Примеры использования автономной регистрации данных реального времени в науке и технике.

*Практика:* Выполнение заданий «Регистрация актуальных данных», «Регистрация удалённых данных», «Регистрация данных на модуле», «Автономная регистрация данных» из раздела Самоучителя «Регистрация данных» (при отсутствии температурного датчика можно использовать ультразвуковой датчик, соответственно изменив программу).

## **Тема 50. Расчёт наборов данных**

*Теория:* Способы расчёта наборов данных. Массивы данных (повторение).

*Практика:* Выполнение задания «Расчёт наборов данных» из раздела Самоучителя «Регистрация данных».

## **Тема 51. Программирование графиков**

*Теория:* Преобразование графиков в набор данных и примеры использования программирования с графиков в науке и технике.

*Практика:* Выполнение задания «Программирование графиков» из раздела Самоучителя «Регистрация данных».

## **Тема 52-53. Инструменты: редактор звука, мои блоки, редактор изображения**

*Практика:* Выполнение заданий «Редактор звука», «Мои блоки», «Редактор изображений» из раздела Самоучителя «Инструменты». Использование собственных звуков в программе. Вкладка «Мои блоки» на Палитре команд. Использование собственных изображений в программе.

## **Тема 54. Обобщение пройденного материала**

*Теория:* Повторение пройденных тем.

## **Тема 55-56. Финальный проект по Lego**

*Практика:* Сборка конструкций и составление программ по собственному замыслу или по темам на выбор: электроудочка, катапульта, шлагбаум, кран, лебёдка, робот-сортировщик деталей по цвету, робот-погрузчик, шагающий робот, робот-стрелок, робот-художник. Презентация, защита проектов.

## **Тема 57. Знакомство с набором VEX IQ, основы работы**

*Теория:* Правила работы с конструктором VEX IQ. Основные детали. Спецификация конструктора. Знакомство с конструктивным и аппаратным обеспечением платформы VEX IQ. Способы передачи движения.

*Практика:* Способы соединения деталей. Обеспечение жесткости и прочности создаваемых конструкций.



## **Тема 58. Мотор и датчики. Сборка простейшего робота по инструкции**

*Теория:* Параметры мотора и лампочки. Изучение влияния параметров на работу модели. Знакомство с датчиками и их параметрами.

*Практика:* сборка простейшей модели робота «Выключатель света» по инструкции.

## **Тема 59. Создание простейшей программы. Управление одним мотором, движение вперед-назад**

*Теория:* Разделы программы, уровни сложности. Инфракрасный передатчик. Передача программы. Запуск программы. Основные операторы.

*Практика:* Подключение контроллера к компьютеру. Инициализация портов. Общая структура программы. Программирование линейного движения робота.

## **Тема 60. Управление двумя моторами. Движение по квадрату.**

### ***Парковка***

*Практика:* сборка робота на двух моторах, программирование движения по квадрату, парковка.

## **Тема 61. Датчик касания, датчик звука. Создание двухступенчатых программ**

*Теория:* Использование датчика касания, обнаружение касания, использование датчика звука

*Практика:* Сборка и программирование робота для преодоления преграды.

## **Тема 62-63. Датчик освещенности. Движение по линии.**

*Теория:* Датчик освещенности, калибровка. Обнаружение черты.

Составление программы с двумя датчиками освещенности.

*Практика:* Сборка и программирование робота для движения по линии.

## **Тема 64. Датчик расстояния. Создание многоступенчатых программ**

*Теория:* Датчик расстояния. Создание программ движения роботов с использованием операторов ветвления и цикла.

*Практика:* Составление многоступенчатой программы, передача, демонстрация.

## **Тема 65-66. Робот-исследователь**

*Практика:* Сборка и программирование робота-исследователя с использованием датчика расстояния и освещенности.

## **Тема 67. Обобщение пройденного материала**

*Теория:* повторение пройденных тем

## **Тема 68-71. Разработка роботов для соревнований**

*Практика:* разработка и сборка конструкции, программирование робота для движения по линии, кегельринга, сумо. Испытание роботов.

## **Тема 72. Финальный проект**

*Практика:* Защита индивидуального/группового проекта.

## 7. Планируемые результаты

### **Предметные:** Получение знаний

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

### **Метапредметные:**

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.).

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.

### **Личностные:**

- Готовность и способность обучающихся к саморазвитию и личностному самоопределению; сформированность их мотивации к обучению и целенаправленной познавательной деятельности.

### **Познавательные:**

- Сформировать умение работать с источниками информации; сформировать умение самостоятельно определять цели своего обучения.

### **Коммуникативные:**

- Сформировать умение организовать учебное сотрудничество и совместную деятельность с педагогом и сверстниками; сформировать умение работать индивидуально и в группе, уметь вступать в контакт со сверстниками.

### **Социальные:**

- Сформировать умение пользоваться приемами коллективного творчества; сформировать умение эстетического восприятия мира и доброе отношение к окружающим.

### **Развивающие:**

- Развить творческую активность; развить умение представлять результаты своей работы окружающим, аргументировать свою позицию; развить аналитическое, практическое и логическое мышление; развить самостоятельность и самоорганизацию; развить умение работать в команде; развить коммуникативные навыки; развить познавательную активность.

## **8. Методические рекомендации по проведению уроков**

С одной стороны, ранняя вовлеченность детей и подростков в современные информационные процессы неизбежно приводит к тому, что они сталкиваются не только с их положительными аспектами, но и с негативными. С другой, повышенная динамика развития современных технологий, в частности, цифровых, приводит к тому, что даже специалистам в соответствующих областях необходима постоянная актуализация знаний. Изучая и анализируя эти проблемы, можно определить, что вопросы цифровой гигиены и анализа информационных потоков уже не относятся к компетенции только информатики. В сферу интеграции вовлечены различные предметы из школьной программы: ОБЖ, математика, экономика, история, основы права и многие другие. В сложившихся условиях возникает необходимость формирования единого методического инструментария, который соответствует следующему набору критериев:

- Модульное представление материала с возможностью строить как обзорные уроки, так и углубленно рассматривать некоторые темы.
- Возможность частичного использования материалов в упрощенном виде в рамках интегрированных уроков по разным предметам.
- Представление адаптированного материала к различным возрастным категориям.
- Систематизация возможностей современных цифровых технологий и угроз, которые им сопутствуют, а также методов их выявления и противодействия.
- Примерные материалы, на базе которых возможно построение занятий.

База знаний в удобном для использования виде с возможностью оперативного изменения дополнения с учетом развития современных информационных технологий.

В рамках подготовки к урокам важно помнить о том, что все соответствующие материалы должны соответствовать следующим дидактическим принципам:

- Активной вовлеченности;
- Доступности;
- Мотивации;
- Рефлексивности;
- Системности;
- Открытости содержания.

Под этим подразумевается, что в процессе изучения материала происходит обращение к личному опыту ребенка и развитие этого опыта на основе получения новых знаний или систематизации имеющихся. При этом подача материала должна учитывать возрастные характеристики участников занятия, их социальный статус и жизненный опыт, а также уровень полученных в процессе обучения знаний и иметь форму, которая будет стимулировать к использованию полученных знаний в повседневной жизни, подталкивать к самостоятельному поиску новой информации. В комплексе это дает ребенку возможность соотнести полученные знания и собственный опыт, корректировать модели собственного поведения.

Структурированная информация, представленная в форме простых правил и лаконичных формулировок, как основа новых знаний, дополняет и уточняет единую информационную картину, а также предполагает, что преподаватель имеет возможность свободного частичного или полного использования существующих материалов, а также их актуализации.

При подготовке к фактическому занятию преподаватель на основе методических рекомендаций и дидактических материалов создаёт собственное занятие, дополняя и расширяя его собственными методическими наработками.

### **8.1. Форма аттестации.**

Педагогический мониторинг включает в себя: текущий контроль, промежуточную аттестацию, итоговую аттестацию.

Текущий контроль осуществляется регулярно в течение учебного года.

Контроль теоретических знаний осуществляется с помощью педагогического наблюдения, тестов, опросов, дидактических игр. В практической деятельности результативность оценивается качеством выполнения работ учащихся, где анализируются положительные и отрицательные стороны работ, корректируются недостатки. Формы контроля – фронтальная и индивидуальная беседа, выполнение практических заданий, участие в конкурсах и выставках технической направленности, защиты проектов и т.д.

Система контроля знаний и умений учащихся представляется в виде учёта результатов по итогам выполнения заданий отдельных кейсов и посредством наблюдения, отслеживания динамики развития учащегося.

Таблица 2 - Критерии оценивания учащихся.

№ п/п	Ф.И.О. учащегося	Сложность продукта (от 0 до 5)	Соответствие продукта поставленной задаче (от 0 до 5)	Презентация продукта. Степень владения специальными терминами (от 0 до 5)	Степень увлечённости продуктом и стремление к оригинальности (от 0 до 5)
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					

В конце учебного года учащиеся проходят защиту индивидуальных/групповых проектов. Индивидуальный/групповой проект оценивается формируемой комиссией. Состав комиссии не менее 3-х человек.

Оценочный лист результатов предварительной аттестации учащихся.

Срок проведения: декабрь, май.

Цель: оценка роста качества знаний и практического их применения за период обучения.

Форма проведения: практическое задание, контрольное занятие, отчетные мероприятия (соревнования, конкурсы и т.д.).

Содержание аттестации: сравнительный анализ качества выполненных работ начала и конца учебного года (выявление уровня знаний и применения их на практике). Форма оценки: уровень (высокий, средний, низкий).

Таблица 3 – Оценочный лист.

№ п/п	Параметры оценки	Критерии оценки		
		Низкий уровень	Средний уровень	Высокий уровень
1	Техническое исполнение	Не умение самостоятельно составить программу	Лёгкий уровень составленных программ, ошибки в построении алгоритмов	Использование сложных технологических приёмов (условные алгоритмы, переменные, списки, подпрограммы)
2	Творческое исполнение	Отсутствие творческого подхода	Творческий замысел воплощён частично	В работе воплощён творческий замысел.
3	Личностный рост	Не усидчивость, не умение работать самостоятельно	Слабая усидчивость, не полная самостоятельность	Самостоятельность в работе, дисциплинированность, аккуратность
4	Личностные достижения (участие в конкурсах)	Не участвовал	Участие без призового места	Работа заняла призовое место

## 8.2. Методическое обеспечение.

В образовательном процессе используются следующие методы:

- объяснительно-иллюстративный;
- метод проблемного изложения (постановка проблемы и решение её самостоятельно или группой);
- проектно-исследовательский;
- наглядный: демонстрация плакатов, схем, таблиц, диаграмм, использование технических средств, просмотр видеороликов;
- практический: практические задания, анализ и решение проблемных ситуаций и т. д.

Выбор методов обучения осуществляется исходя из анализа уровня готовности учащихся к освоению содержания модуля, степени сложности материала, типа учебного занятия.



На выбор методов обучения значительно влияет персональный состав группы, индивидуальные особенности, возможности и запросы детей.

Формы обучения: фронтальная – предполагает работу педагога сразу со всеми учащимися в едином темпе и с общими задачами. Для реализации обучения используется компьютер педагога, интерактивный комплекс, посредством которых, учебный материал демонстрируется всей группе.

Занятия проводятся с применением следующих методических материалов: методические рекомендации, дидактический материал (игры; сценарии; задания, задачи, способствующие «включению» внимания, восприятия, мышления, воображения учащихся), учебно-планирующая документация (рабочие программы), диагностический материал (кроссворды, анкеты, тестовые и кейсовые задания), наглядный материал, аудио и видео материал.

### **9.Перечень доступных источников информации**

1. Платформа программирования роботов VEXCode VR [электронный ресурс]
2. // URL: <https://vr.vex.com> (дата обращения: 15.04.2021).
3. Информатика. Уровень 1 «Блоки» [электронный ресурс] // URL: <https://education.vex.com/stemlabs/cs/computer-science-level-1-blocks> (дата обращения: 15.04.2021).
4. Официальный сайт среды программирования Scratch [электронный ресурс]
5. // URL: <https://scratch.mit.edu/> (дата обращения: 15.04.2021).
6. Портал обучения «VEX Академия» [электронный ресурс] // URL: <http://vexacademy.ru/> (дата обращения: 15.04.2021).
7. Сайт itProger [электронный ресурс] // URL: <https://itproger.com/course/c-programming/2> (дата обращения: 15.04.2021).
8. Портал обучения «VEX Академия» [электронный ресурс] // URL: <http://vexacademy.ru/> (дата обращения: 15.04.2021).