

**МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ**

«РУССКОВСКАЯ СРЕДНЯЯ ШКОЛА»

«Принята»:
на заседании педагогического Совета
Протокол №1 от 31.08.2023г.

« Утверждена»:
Приказом директора МБОУ «Руссковская
СПШ»
№59 от 30 августа 2024 г.
В.Л. Слободчиков/



**Дополнительная общеобразовательная программа
технического направления
«Робот-манипулятор. Практический опыт для всех»
с использованием оборудования центра образования
естественно-научной и технологической направленностей**

Возраст обучающихся 14-15 лет

Срок реализации 1год

Автор составитель: Ковалева Ольга Александровна

с. Русское

2024 г.

Пояснительная записка

Актуальность: 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.

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

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» 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 од-ном 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 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.

Адресат программы: 14—15 лет.

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

Форма обучения: очная

Режим занятий: занятия проводятся в группах до 5 человек, продолжительность одного занятия — 40 минут.

Сроки реализации: общая продолжительность программы — 102 часа.

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.

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, колёса, перо, электромагнит; датчики цвета, расстояния, местоположения, касания; панель управления, ракурсы наблюдения робота; программные блоки по разделам; виды игровых полей (площадок); кнопки управления;

уметь: программировать управление роботом; использовать датчики для организации обратной связи и управления роботом; сохранять и загружать проект.

Модуль 2. Программирование робота на платформе

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 выражения.

Модуль 3. Датчики и обратная связь

В результате изучения данного модуля учащиеся должны:

знать: принципы работы датчиков; блоки управления датчиками; возможности датчиков;

уметь: использовать циклы и ветвления для реализации системы принятия решений; решать задачу «Лабиринт».

Модуль 4. Реализация алгоритмов движения робота

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 проектных 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 компьютером; 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 компьютером; компьютер с ОС Windows и выходом в Интернет; рабочая тетрадь ученика.

Структура программы

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.

Тематический план

| № | Название модулей | Количество часов |
|----|----------------------------------------|------------------|
| 1. | Знакомство с платформой VEXcode VR. | 9 |
| 2. | Программирование робота на платформе. | 12 |
| 3. | Датчики и обратная связь. | 27 |
| 4. | Реализация алгоритмов движения робота. | 27 |
| 5. | Творческий проект. | 12 |
| 6. | Дальнейшее развитие. | 15 |
| | ИТОГО | 102 |

Комплекс организационно-педагогических условий.

1. Календарный учебный график

Количество учебных недель: 102 часа, 2 раза в неделю

| № п/п | Модуль | Тема | Кол-во Часов по модулю | Кол-во часов на тему | Основные виды деятельности | Дата |
|----------|------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| 1 | Модуль 1. Знакомство с платформой VEXcode VR | <p>Основные фрагменты интерфейса платформы.</p> <p>Панель управления</p> <p>Блоки программы</p> <p>Датчики, игровая площадка</p> <p>Экран датчиков и переменных, кнопки управления.</p> | 9 | <p>1,5 ч</p> <p>1,5 ч</p> <p>1,5 ч</p> <p>1,5 ч</p> | <p>Наблюдение за работой учителя, совместное с учителем программирование скриптов,</p> <p>самостоятельная работа с инструментами среды, ответы на контрольные вопросы</p> | |
| 2 | Модуль 2. Программирование робота на платформе | <p>Математические операторы</p> <p>Логические операторы</p> <p>блоки вывода информации в окно вывода</p> <p>блоки трансмиссии</p> <p>Блоки управления</p> <p>блоки переменных</p> | 12 | <p>1,5 ч</p> <p>1,5 ч</p> <p>1,5 ч</p> <p>1,5 ч</p> <p>1,5 ч</p> <p>1,5 ч</p> | <p>Наблюдение за работой учителя, совместное с учителем программирование скриптов,</p> <p>самостоятельная работа с инструментами среды, ответы на контрольные вопросы</p> | |

| | | | | | |
|---|------------------------------------|----------------------------------------------|----|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | | блоки датчиков | | 1,5 ч | |
| | | блоки вида, магнит | | 1,5 ч | |
| 3 | Модуль 3. Датчики и обратная связь | Датчик местоположения, направления движения. | 27 | 1,5 ч | Наблюдение за работой учителя, совместное с учителем программирование скриптов, самостоятельная работа с инструментами среды, ответы на контрольные вопросы |
| | | Датчик местоположения, направления движения. | | 1,5 ч | |
| | | Датчики цвета. | | 1,5 ч | |
| | | Датчики цвета. | | 1,5 ч | |
| | | Дисковый лабиринт. | | 1,5 ч | |
| | | Дисковый лабиринт. | | 1,5 ч | |
| | | Датчик расстояния. | | 1,5 ч | |
| | | Датчик расстояния. | | 1,5 ч | |
| | | Простой лабиринт. | | 1,5 ч | |
| | | Простой лабиринт. | | 1,5 ч | |
| | | Динамический лабиринт. | | 1,5 ч | |
| | | Динамический лабиринт. | | 1,5 ч | |
| | | Динамический лабиринт. | | 1,5 ч | |
| | | Управление магнитом | | 1,5 ч | |
| | | Управление магнитом | | 1,5 ч | |
| | | Управление магнитом | | 1,5 ч | |

| | | | | | |
|---|-------------------------------------------------|---------------------------------------------------|----|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | | Сбор фишек | | 1,5 ч | |
| | | Сбор фишек | | 1,5 ч | |
| 4 | Модуль 4. Реализация алгоритмов движения робота | Блок команд «Управление» и организация циклов. | 27 | 1,5 ч | Наблюдение за работой учителя, совместное с учителем программирование скриптов, самостоятельная работа с инструментами среды, ответы на контрольные вопросы |
| | | Блок команд «Управление» и организация циклов | | 1,5 ч | |
| | | Блок команд «Управление» и организация циклов | | 1,5 ч | |
| | | Блок команд «Управление» и организация ветвлений. | | 1,5 ч | |
| | | Блок команд «Управление» и организация ветвлений. | | 1,5 ч | |
| | | Блок команд «Управление» и организация ветвлений. | | 1,5 ч | |
| | | Проект «Разрушение замка | | 1,5 ч | |
| | | Проект «Разрушение замка» | | 1,5 ч | |
| | | Проект «Разрушение замка» | | 1,5 ч | |
| | | Проект «Разрушение замка» | | 1,5 ч | |
| | | Проект «Разрушение замка» | | 1,5 ч | |
| | | Проект «Динамическое разрушение замка». | | 1,5 ч | |
| | | Проект «Динамическое разрушение замка». | | 1,5 ч | |
| | | Проект «Динамическое разрушение замка». | | 1,5 ч | |

| | | | | | |
|---|----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|----|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | | Проект «Динамическое разрушение замка». | | 1,5 ч | |
| | | Проект «Детектор линии» | | 1,5 ч | |
| | | Проект «Детектор линии» | | 1,5 ч | |
| | | Проект «Детектор линии» | | 1,5 ч | |
| 5 | Модуль 5. Творческий проект | Создание собственного проекта с использованием максимально возможного количества датчиков | 12 | 1,5 ч | Наблюдение за работой учителя, совместное с учителем программирование скриптов, самостоятельная работа с инструментами среды, ответы на контрольные вопросы |
| | | | | 1,5 ч | |
| | | | | 1,5 ч | |
| | | | | 1,5 ч | |
| | | | | 1,5 ч | |
| | | | | 1,5 ч | |
| | | | | 1,5 ч | |
| 6 | Модуль 6. Дальнейшее развитие | Основы программирования роботов на языке Си. | 15 | 1,5 ч | Наблюдение за работой учителя, совместное с учителем программирование скриптов, самостоятельная работа с инструментами среды, ответы на контрольные вопросы |
| | | Основы программирования роботов на языке Си | | 1,5 ч | |
| | | Основы программирования роботов на языке Си | | 1,5 ч | |
| | | Простейшие программы для роботов | | 1,5 ч | |
| | | Простейшие программы для роботов | | 1,5 ч | |
| | | Простейшие программы для роботов | | 1,5 ч | |

| | | | |
|-------|----------------------------------|-------|--|
| | Простейшие программы для роботов | 1,5 ч | |
| | Простейшие программы для роботов | 1,5 ч | |
| | Простейшие программы для роботов | 1,5 ч | |
| | Простейшие программы для роботов | 1,5 ч | |
| ИТОГО | | 102 | |

2. Условия реализации программы.

Для организации работы «Точка роста» 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.

3.3. Форма аттестации

Соревнования роботов

Список литературы

М.В. Курносенко, И.И. Мацаль Реализация дополнительной общеобразовательной программы по тематическому направлению «Программирование роботов» с использованием оборудования центра цифрового образования детей «IT-куб». Методическое пособие под ред. С. Г. Григорьева, Москва, 2021 г.

Пронумеровано,
прошнуровано и скреплено печатью
лист 26
Директор МБОУ «Руссковская СШ»
В.Л.Слободчиков