

## Пояснительная записка

Курс «Программирование в среде Scratch» - это первый шаг к изучению языков программирования высокого уровня.

Основное назначение курса — изучение алгоритмов и исполнителей, первое знакомство с основными алгоритмическими конструкциями, используемыми в языках программирования; получение позитивного опыта отладки и написания первых завершённых программных продуктов.

Программа курса предполагает знакомство с основными понятиями, используемыми в языках программирования высокого уровня, решение творческих задач. В решении задач курса применяются методы учебно-исследовательской и проектной деятельности.

**Направленность:** техническая

**Актуальность:**

Дополнительная общеразвивающая программа «Программирование в среде Scratch» (далее Программа) реализуется в соответствии с технической направленностью образования. В последние годы стал популярным язык и одноименная среда программирования - Scratch. Это можно объяснить потребностью и педагогического сообщества, и самих детей в средстве, которое позволит легко и просто, но не бездумно, исследовать и проявить свои творческие способности. Данная программная среда дает принципиальную возможность составлять сложные по своей структуре программы, не заучивая наизусть ключевые слова, и при этом в полной мере проявить свои творческие способности и понять принципы программирования. Отличительные особенности среды программирования Scratch это: ✓ объектная ориентированность; 2 ✓ поддержка событийно-ориентированного программирования; параллельность выполнения скриптов; ✓ дружественный интерфейс; ✓ разумное сочетание абстракции и наглядности; организация текстов программ из элементарных блоков; ✓ наличие средств взаимодействия программ на Scratch с реальным миром посредством дополнительного устройства; ✓ встроенная библиотека объектов; встроенный графический редактор; активное интернетсообщество пользователей.

**Цель:**

Научить учащихся основным навыкам программирования с использованием алгоритмических конструкций в среде программирования Scratch, умению отлаживать и доводить до завершения мультимедийные проекты.

**Количество часов**

Рабочая программа рассчитана на 68 часов (2 часа в неделю).

**Планируемые результаты:**

Основные *личностные* результаты, формируемые в процессе освоения программы курса «Программирование в среде Scratch»:

- формирование ответственного отношения к учению, способности довести до конца начатое дело на примере завершённых творческих учебных проектов;
- формирование способности к саморазвитию и самообразованию средствами информационных технологий на основе приобретённой благодаря иллюстративной среде программирования мотивации к обучению и познанию;
- развитие опыта участия в проектах, повышение уровня самооценки, благодаря реализованным проектам;
- формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со

сверстниками в процессе образовательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности;

- формирование осознанного позитивного отношения к другому человеку, его мнению, результату его деятельности;

- развитие эстетического сознания через творческую деятельность на базе иллюстрированной среды программирования.

К основным *метапредметным* результатам, формируемым в процессе освоения программы курса «Программирование в среде Scratch», можно отнести:

- умение самостоятельно ставить и формулировать для себя новые задачи, развивать мотивы своей познавательной деятельности;

- умение оценивать правильность решения учебно-исследовательской задачи;

- умение корректировать свои действия, вносить изменения в программу и отлаживать её в соответствии с изменяющимися условиями;

- ИКТ-компетенцию;

- умение сотрудничества и совместной деятельности со сверстниками в процессе проектной и учебно-исследовательской деятельности.

Основные *предметные* результаты направлены на:

- осознание значения математики и информатики в повседневной жизни человека;

- формирование представлений об основных предметных понятиях — «информация», «объект», «алгоритм», «модель» и их свойствах;

- развитие логических способностей и алгоритмического мышления, умений составить и записать алгоритм для конкретного исполнителя, знакомство с основными алгоритмическими структурами — линейной, условной и циклической;

- развитие пространственных представлений, навыков геометрических построений, развитие изобразительных умений с помощью средств ИКТ;

- формирование информационной и алгоритмической культуры, развитие основных навыков использования компьютерных устройств и программ;

- формирование умения соблюдать нормы информационной этики и права.

**Форма аттестации** обучающихся по данной программе итоговая проектная работа.

Запланированы участия в конкурсах, результаты которых также являются оценочной единицей.

В результате освоения программы курса «Программирование в среде Scratch»

школьники получают представление о:

- свободно распространяемых программах;

- функциональном устройстве программной среды Scratch и основных структурных элементах пользовательского интерфейса;

- назначении и использовании основных блоков команд, состояний, программ;

- правилах сохранения документа и необходимости присвоения правильного имени;

- возможности и способах отладки написанной программы;

- сущности понятий «спрайт», «сцена», «скрипт»;

- исполнителях и системах их команд, возможности непосредственного управления исполнителем;
- наличии заготовок для персонажей и сцен в соответствующих библиотеках, иерархическом устройстве библиотек и возможности импортирования их элементов;
- возможности использования встроенного растрового редактора, наличии и назначении основных инструментов;
- использовании других программ (например, LibreOfficeDraw) для создания собственных изображений;
- алгоритме как формальном описании последовательности действий исполнителя, приводящих от исходных данных к конечному результату;
- использовании схематического описания алгоритма;
- программном управлении исполнителем и линейных алгоритмах;
- написании программ для исполнителей, создающих геометрические фигуры на экране в процессе своего перемещения;
- необходимости программного прерывания;
- использовании циклических команд при необходимости повторений однотипных действий;
- видах циклических алгоритмов и их применении;
- достижении эффекта перемещения путем использования циклов;
- возможности распараллеливания однотипных действий за счёт использования нескольких исполнителей;
- организации интерактивности программ;
- возможности взаимодействия исполнителей между собой, в различных слоях изображения;
- видах и формах разветвленных алгоритмов, включая циклы с условием;
- управлении событиями.
- использовании метода проектов для моделирования объектов и систем;
- возможности описания реальных задач средствами программной среды;
- создании анимационных, игровых, обучающих проектов, а также систем тестирования в программной среде Scratch.

Школьники будут уметь:

- самостоятельно устанавливать программную среду на домашний компьютер;
- изменять некоторые стандартные установки пользовательского интерфейса (например, язык отображения информации);
- использовать различные способы отладки программ, включая пошаговую отладку;
- уверенно использовать инструменты встроенного графического редактора, включая работу с фрагментами изображения и создание градиентов;
- создавать собственные изображения в других программах и импортировать их в программную среду Scratch;

- использовать графические примитивы векторного редактора для создания объектов;
- упрощать программы за счёт использования циклических команд и применять их;
- составлять простые параллельные алгоритмы;
- создавать программы и игры с использованием интерактивных технологий;
- моделировать ситуации с использованием необходимых форм ветвления алгоритма, включая цикл по условию;
- передавать сообщения исполнителям для выполнения последовательности команд (включая разные типы исполнителей).
- планировать и создавать анимации по определенному сюжету;
- создавать игры, используя интерактивные возможности программной среды Scratch;
- планировать и создавать обучающие программы для иллюстрации пройденного материала других предметных областей;
- продумывать и описывать интерактивное взаимодействие для создания простейших тренажеров;
- подходить творчески к построению моделей различных объектов и систем.

### **Содержание учебного предмета**

Структура содержания курса «Программирование в среде Scratch» может быть определена следующими крупными тематическими блоками (разделами):

- Знакомство с программной средой Scratch – 4 часа;
- Компьютерная графика – 8 часов;
- Алгоритмы и исполнители – 22 часа;
- Проектная деятельность и моделирование процессов и систем – 34 часа.

### **Раздел 1. Знакомство с программной средой Scratch – 4 ч**

Свободное программное обеспечение. Авторы программной среды Scratch.

Параметры для скачивания и установки программной среды на домашний компьютер.

Основные элементы пользовательского интерфейса программной среды Scratch. Внешний вид рабочего окна. Блочная структура систематизации информации. Функциональные блоки. Блоки команд, состояний, программ, запуска, действий и исполнителей. Установка русского языка для Scratch.

Создание и сохранение документа. Понятия спрайта, сцены, скрипта. Очистка экрана.

Основной персонаж, кот Царапка, как исполнитель программ. Система команд исполнителя (СКИ). Блочная структура программы. Непосредственное управление исполнителем.

Библиотека персонажей. Сцена и разнообразие сцен, исходя из библиотеки данных. Систематизация данных библиотек персонажей и сцен. Иерархия в организации хранения костюмов персонажа и фонов для сцен. Импорт костюма, импорт фона.

#### *Аналитическая деятельность:*

- выделять аппаратное и программное обеспечение компьютера;
- определять технические устройства для ввода и вывода информации;
- понимать иерархическую организацию библиотеки данных программной среды;
- выделять путь к элементам библиотеки;
- выделять фрагменты изображения для дальнейшей работы с ними;
- планировать работу по созданию сложных изображений путем копирования и масштабирования простых;
- выбирать наиболее подходящий инструмент графического редактора для создания фрагмента изображения;
- различать верхний и нижний цвета изображения;
- придумывать и создавать различные градиенты для заливки замкнутой области;
- планировать создание симметричных изображений.

#### *Практическая деятельность:*

- выбирать и запускать программную среду Scratch;
- работать с основными элементами пользовательского интерфейса программной среды;
- изменять размер и перемещать окно программы, выбирать необходимый режим;
- вводить имя файла с помощью клавиатуры;
- выбирать необходимый файл из нужной папки библиотеки программы;
- создавать, копировать, переименовывать, перемещать, копировать и удалять файлы;
- соблюдать требования техники безопасности при работе в компьютерном классе.

## **Раздел 2. Компьютерная графика – 8 ч**

Компьютерная графика. Векторные и растровые графические редакторы. Встроенный растровый графический редактор. Основные инструменты графического редактора — кисточка, ластик, заливка (цветом или градиентом), рисование линий, прямоугольников, квадратов, эллипсов и окружностей, выбор фрагмента изображения и отражение его по горизонтали или вертикали, использование инструмента печать для копирования выделенной области изображения, работа с текстом. Масштаб фрагмента изображения. Палитра цветов, установка цвета переднего плана и фона, выбор цвета из изображения с помощью инструмента пипетка. Изменение центра костюма. Изменение размера костюма.

Основные возможности изменения внешнего вида исполнителя: 1) использование встроенной библиотеки данных путём импорта её элемента; 2) редактирование выбранного элемента с помощью инструментов встроенного растрового графического редактора; 3) создание собственных изображений в других программах и импортирование их в программную среду Scratch.

Встроенный векторный графический редактор в Scratch. Слои для изображения и

группировка фигур.

Создание фона для сцены. Смена фона и изменение события: создаем сюжет и программу.

*Аналитическая деятельность:*

- выделять фрагменты изображения для дальнейшей работы с ними;
- планировать работу по созданию сложных изображений путем копирования и масштабирования простых;
- выбирать наиболее подходящий инструмент графического редактора для создания фрагмента изображения;
- различать верхний и нижний цвета изображения;
- придумывать и создавать различные градиенты для заливки замкнутой области;
- планировать создание симметричных изображений.

*Практическая деятельность:*

- использовать простейшие растровые и векторные редакторы для создания и редактирования изображений;
- изменять центр изображения;
- вносить изменения в изображения из встроенной библиотеки;
- создавать сложные графические объекты путем копирования и модификации простых объектов и их фрагментов,
- использовать возможности работы с цветом.

### **Раздел 3. Алгоритмы и исполнители – 22 ч**

Алгоритм. Понятие алгоритма как формального описания последовательности действий исполнителя, приводящих от исходных данных к конечному результату. Схематическая запись алгоритма. Использование геометрических фигур для схематической записи алгоритма. Создание блок-схем.

#### ***Линейные алгоритмы***

Основные признаки линейного алгоритма. Схематическое описание линейного алгоритма. Геометрические примитивы, используемые для описания линейного алгоритма.

Программное управление исполнителем. Создание программ для перемещения исполнителя по экранному полю. Понятие поворота исполнителя в определенное направление. Прямой угол. Поворот исполнителя на прямой угол по часовой стрелке и против часовой стрелки.

Создание программ для рисования линий. Изменение цвета и толщины рисуемой линии. Особенности пунктирной линии. Написание программы для исполнителя, чтобы он оставлял пунктирную линию при перемещении по экранному полю.

Прямоугольник, квадрат — основные черты. Написание программ для движения исполнителя вдоль сторон квадрата, прямоугольника. Внесение изменений в программу рисования квадрата, если необходимо получить другой размер стороны квадрата.

Прерывание программы.

## ***Циклические алгоритмы***

Многократное повторение команд как организация цикла. Особенности использования цикла в программе. Упрощение программы путём сокращения количества команд при переходе от линейных алгоритмов к циклическим.

Схематическая запись циклического алгоритма.

Типы циклических алгоритмов. Основные конструкции программной среды, используемые для написания программ исполнителем с применением циклов.

Группа «Управление». Блоки «Повторять всегда» и «Повторять определенное количество раз». Сокращение программы для исполнителя, рисующего линии, квадраты, прямоугольники при использовании цикла. Программа исполнителя для рисования нескольких однотипных геометрических фигур, например, нескольких квадратов из одной вершины, но с различным значением стороны.

Группа «Управление». Блоки «Выполнить при условии» и «Выполнять пока не выполнится условие».

Конструкции программной среды спрятаться/показаться. Выполнение программы исполнителем, не показанным на поле выполнения программы.

Написание и отладка программ с применением конструкции цикл в цикле.

Бесконечный цикл. Повторяющаяся смена внешности исполнителя для имитации движения персонажа. Использование бесконечного цикла для создания анимации.

Получение различного эффекта воспроизведения программы при изменении костюма исполнителя Scratch.

## ***Параллелизм в программной среде***

Использование нескольких исполнителей. Копирование программы одного исполнителя другим. Выполнение одинаковых программ разными исполнителями с использованием различных начальных условий. Параллельное выполнение однотипных действий. Таймер для вычисления времени выполнения программы. Уменьшение показаний таймера при использовании параллельных вычислений.

Интерактивность программ. Возможность организации диалога между исполнителями. Операторы для слияния текстовых выражений.

Взаимодействие исполнителей путём касания друг друга или цвета. Использование сенсоров при взаимодействии исполнителей. Задержка выполнения программы.

Работа исполнителей в разных слоях изображения.

## ***Ветвление в алгоритмах***

Использование ветвления при написании программ. Короткая форма. Полная форма условного оператора. Конструкции ветвления для моделирования ситуации.

Цикл пока. Повторение команд исполнителя при выполнении определенного условия.

## ***Последовательное выполнение фрагментов программы разными исполнителями***

Типы исполнителей программной среды Scratch. Системы команд исполнителей.

Различные системы команд для разных типов исполнителей.

Управление событиями. Передача сообщений исполнителям для выполнения определенной последовательности команд.

Передача управления между различными типами исполнителей.

*Аналитическая деятельность:*

- придумывать задачи для исполнителей программной среды;
- выделять ситуации, для описания которых можно использовать линейный алгоритм, алгоритм с ветвлениями, повторениями;
- определять эффективный способ решения поставленной задачи;
- находить параллельности в выполняемых действиях и программировать их с помощью нескольких исполнителей;
- планировать последовательность событий для заданного проекта.

*Практическая деятельность:*

- составлять и отлаживать программный код;
- использовать конструкции программной среды для создания линейных, разветвленных и циклических алгоритмов;
- организовывать параллельные вычисления;
- организовывать последовательность событий программы, передачу управления от одних исполнителей другим.

**Раздел 4. Проектная деятельность и моделирование процессов и систем – 34 ч**

Мультимедийный проект. Описание сюжетных событий. Анимация. Создание эффекта анимации с помощью последовательной смены изображений. Имитационные модели. Интерактивные проекты. Игры.

*Аналитическая деятельность:*

- создавать план появления событий для отражения определенной темы;
- выбирать иллюстративный материал из встроенной библиотеки;
- выбирать метод анимации для конкретной задачи;
- планировать последовательность событий для создания эффекта анимации по выбранному сценарию.

*Практическая деятельность:*

- использовать возможности программной среды Scratch для создания мультимедийных проектов;
- создавать имитационные модели, интерактивные проекты и игры средствами программной среды.

## Поурочное планирование

№ п/п	Тема занятия	Кол-во часов
1-2	Знакомство со средой Scratch. Внешний вид среды, поля. Спрайты и скрипты. Анимация.	2
3-4	Исполнитель Scratch, цвет и размер пера. Группа «Перо».	2
5-6	Основные инструменты встроенного растрового графического редактора.	2
7-8	Линейный алгоритм. Создание блок-схемы.	2
9-10	Линейный алгоритм. Группа «Движение». Рисование линий исполнителем Scratch.	2
11-12	Линейный алгоритм. Группа «Движение». Повороты и вращения. Исполнитель Scratch рисует квадраты и прямоугольники линейно.	2
13-14	Группа «Управление». Конечный цикл. Исполнитель Scratch рисует квадраты, линии.	2
15-16	Группа «Управление». Конечный цикл. Исполнитель Scratch рисует несколько линий и фигур. Копирование фрагментов программы.	2
17-18	Циклический алгоритм. Цикл в цикле. Вложенные и внешние циклы	2
19-20	Цикл в цикле. Повторение пунктирной линии с поворотом. Блок-схема цикла.	2
21-22	Группа «Управление». Бесконечный цикл. Анимация исполнителя Scratch на основе готовых костюмов.	2
23-24	Сцена как исполнитель. Звуки. Создаем мини-проект «Звуки животных и птиц».	2
25-26	Бесконечный цикл. Одна программа для исполнителя Scratch, но разные костюмы. Анимация спрайта при помощи костюмов.	2
27-28	Одинаковые программы для несколько исполнителей.	2
29-30	Несколько исполнителей. Параллельное выполнение действий для ускорения процесса выполнения программы.	2
31-32	Разбиение программы на части для параллельного выполнения исполнителями. Таймер. Уменьшение показаний таймера при параллельных вычислениях.	2
33-34	Два исполнителя со своими программами. Мини-проект-игра «Накорми лягушку».	2
35-36	Алгоритмы с ветвлением. Условие ЕСЛИ. Использование в мини-проект-игре «Накорми лягушку».	2
37-38	Цикл при условии. Мини-проект «Накорми лягушку»	2
39-40	Цикл при условии. Мини-проект «Кто быстрее?»	2
41-42	Цикл при условии. Исполнители в разных слоях. Мини-проект игра «Охотники за привидениями».	2
43-44	Перемещение исполнителя из одного слоя в другой. Действия исполнителей в разных слоях. Мини-проект игра «Охотники за привидениями».	2
45-46	Алгоритмы с ветвлением. Условие ЕСЛИ. Взаимодействие исполнителей. Блок-схема с условием. Мини-проект-игра «Охотники за привидениями».	2
47-48	Сцена как исполнитель. Последовательное выполнение команд исполнителями.	2

49-50	Алгоритмы с ветвлением. Программирование клавиш.	2
51-52	Алгоритмы с ветвлением. Мини-проект игра «Охотники за привидениями».	2
53-54	Интерактивность исполнителей. Мини-проект-игра «Охотники за привидениями».	2
55-56	Клонирование спрайта.	2
57-58	Моделирование ситуации. Мини-проект «Пешеходный переход».	2
59-60	Моделирование ситуации. Учебные модели «Рисующий карандаш»,	2
61-62	«Затухание»	2
63-64	Моделирование. Тестовая модель «Комнатные растения».	2
65-66	Работа над своим проектом	2
67-68	Работа над своим проектом	2
	<b>Итого</b>	<b>68</b>

## Литература, ресурсы для разработки программы

1. «Введение в среду программирование Scratch в дополнительном образовании». Методическое пособие, авторская разработка Пак Е.В;
2. Введение в Scratch. Цикл уроков по программированию для детей. Лаборатория юного линуксоида - <http://younglinux.info>
3. Голиков Д.В. «42 проекта на Scratch для юных программистов» - СПб;. 2019 г.
4. Дженжер В. О., Денисова Л. В., Рындак В.Г. Проектная деятельность школьника в среде программирования Scratch: учебно-методическое пособие. Оренбург, 2009 г.
5. Дженжер В. О., Денисова Л. В. Пропедевтика идей параллельного программирования в средней школе при помощи среды Scratch. – <http://2008.itedu.ru/docs/7/7%20%20P%20Dzenzer%20Denisova.doc>
6. М.Мажед «Scratch для детей. Самоучитель по программированию. 2017 г.
7. Ю.В. Торгашева. Первая книга юного программиста. Учимся писать программы на Scratch. – СПб.: Питер. 2016
8. Онлайн платформа <https://scratch.mit.edu/>