

Поурочные разработки к модулю «Пропедевтика программирования со Scratch» для 5 класса

Урок № 1 Знакомство со средой Scratch. Внешний вид среды, поля. Анимация.

Планируемые образовательные результаты:

- *предметные* — формирование представлений о программной среде Scratch;
- *метапредметные* — формирование представления о компьютере как универсальном устройстве для создания анимационных моделей;
- *личностные* — понимание роли компьютера в жизни современного человека в качестве инструмента для решения задач моделирования процессов и явлений.

Решаемые учебные задачи:

- приобретение умения создавать свою первую программу в среде Scratch;
- рассмотрение примеров использования возможностей программной среды Scratch для создания анимированных моделей;
- приобретение умения использовать встроенные библиотеки персонажей.

Основные понятия, изучаемые на уроке:

- программная среда Scratch, возможности установки;
- основные элементы окна программной среды Scratch;
- программа — создание и запуск. Начало выполнения программы при нажатии на зелёный флажок;
- команды — использование и редактирование. Выполнение команд блока управления (жёлтый блок) всегда, задержка выполнения команд. Команды движения (синий блок): перемещение на указанное количество шагов и столкновение с краем экрана;
- персонажи — импорт и редактирование;

Необходимые средства ИКТ:

- ПК учителя с установленной программной средой Scratch, мультимедийный проектор, экран;
- ПК учащихся с установленной программной средой Scratch.

Электронные образовательные ресурсы, размещенные в сети Internet:

- видео-урок «Знакомство со средой программирования Scratch. Первая программа, мини-проект "Рыбка плавает" (<http://youtu.be/vd20J2r5wUQ>);
- видео-ролик «Внешний вид окна программной среды Scratch» (<http://youtu.be/pWHD0WZc5kE>) и раздаточный материал на сайте городского методического центра

- http://mosmetod.ru/files/projects/konkursi/chas_koda/view_window_scratch.pdf);
- алгоритм для скачивания программной среды Scratch, размещенный на сайте городского методического центра
http://mosmetod.ru/files/projects/konkursi/chas_koda/scratch_mit_edu.pdf);
- материал входного контроля, размещенный на странице проекта «Час кода» ГМЦ
http://mosmetod.ru/files/projects/konkursi/chas_koda/enter_control.pdf);
- технологическая карта урока, размещенная на странице проекта «Час кода» ГМЦ
http://mosmetod.ru/files/projects/konkursi/chas_koda/technology_card_scratch_1.pdf);
- лист самооценки, размещенный на странице проекта «Час кода» ГМЦ
http://mosmetod.ru/files/projects/konkursi/chas_koda/control_list_scratch_1.pdf)
- проекты на сайте интернет-сообщества <http://scratch.mit.edu/>.

Предлагаемая методика изложения темы урока:

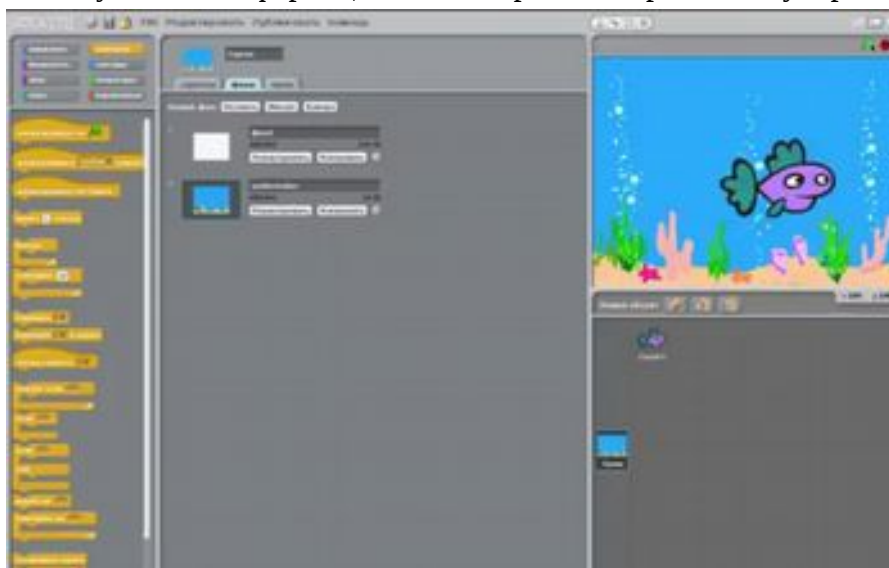
Сам урок можно провести с использованием модульной технологии по прилагаемой технологической карте. Для проведения такого урока необходимо распечатать предлагаемый раздаточный материал (технологическая карта, материал входного контроля, внешний вид окна программной среды и лист самооценки).

В начале урока предлагается дать возможность учащимся самим поставить цель урока исходя из темы урока. Затем предлагается провести входной контроль по предложенному материалу для подготовки к знакомству с программной средой Scratch. На этом этапе учащимся предлагается два варианта работы — самостоятельно и в парах.

Объяснение первой части нового материала можно провести как на основе видео-ролика (достаточно использовать первые шестнадцать минут), так и, используя раздаточный материал, где распечатана схема основного окна программы с названиями основных её блоков. Закрепление первой части нового материала можно провести путем оценивания знаний соседа обучающегося по парте, сверяя правильность ответов с раздаточным материалом.

Для объяснения второй части нового материала, связанного с подготовкой мини-проекта «Рыбка плавёт» предлагается использовать часть видео-урока.

Для закрепления полученной информации можно провести практическую работу.



После её выполнения проводится самооценивание и рефлексия.

Команды, изученные на уроке:

Командный блок	Название команды	Отображение команды в среде программирования Scratch
контроль	КОГДА ЩЕЛКНУТ ПО ФЛАЖКУ	
контроль	ВСЕГДА	
контроль	ЖДАТЬ 1 СЕКУНД	
движение	ИДТИ 10 ШАГОВ	
движение	ЕСЛИ КРАЙ, ОТТОЛКНУТЬСЯ	

Дополнительные задания для особо одаренных детей, выполнивших основное задание:

- дополнить мини-проект другими обитателями подводных глубин, используя библиотеку персонажей;
- изменить размер одной или нескольких рыбок;
- изменить внешний вид одного или нескольких персонажей, взятых из библиотеки стандартных персонажей.

Домашнее задание:

- Задание 1.** Установить дома программную среду Scratch с разрешения родителей;
- Задание 2.** Придумать и реализовать мини-проект на тему «Птичка летит».

Урок № 2 Исполнитель Scratch, цвет и размер пера.

Планируемые образовательные результаты:

- *предметные* — формирование представлений о примерах исполнителей программной среды Scratch, возможностях использования цвета и изменения размера пера;
- *метапредметные* — формирование представления о возможностях компьютера как устройства для создания цветowych и графических моделей;
- *личностные* — понимание роли компьютера в жизни современного человека и использование его в качестве инструмента для решения задач моделирования цветowych и графических моделей.

Решаемые учебные задачи:

- приобретение умения использовать цветовую палитру в среде Scratch;
- применение умений изменять размер пера при написании программ для рисования в программной среде Scratch;
- приобретение навыка грамотного написания программ, включая завершение программы;
- приобретение навыка создания алгоритма для выполнения поставленной задачи.

Основные понятия, изучаемые на уроке:

- командный блок контроль (жёлтый) — команда начала выполнения программы при нажатой клавише пробел КОГДА КЛАВИША ПРОБЕЛ НАЖАТА и команда полного завершения программы ОСТАНОВИТЬ ВСЁ;
- командный блок управления пером (зелёный) — команды: ОЧИСТИТЬ графические изображения, ОПУСТИТЬ ПЕРО для рисования по экрану, УСТАНОВИТЬ ЦВЕТ ПЕРА и УСТАНОВИТЬ РАЗМЕР ПЕРА;

Необходимые средства ИКТ:

- ПК учителя с установленной программной средой Scratch, мультимедийный проектор, экран;
- ПК учащихся с установленной программной средой Scratch.

Электронные образовательные ресурсы, размещенные в сети Internet:

- видео-урок «Исполнитель Scratch, цвет и размер пера» (<http://youtu.be/jSs9axeyBHs>);
- проекты на сайте интернет-сообщества <http://scratch.mit.edu/>

Предлагаемая методика изложения темы урока:

В начале урока рекомендуется провести входной контроль для проверки усвоения предыдущего материала. Пятиминутный тест в начале урока может состоять из пяти вопросов. Вопросы могут быть, например, такими:

1. По какой команде начинается выполнение программы в среде Scratch?
2. В какой цвет окрашены команды блока КОНТРОЛЬ?
3. Как называется поле, в котором происходит выполнение запускаемых программ?
4. Как можно поменять костюм персонажу?
5. Что нужно сделать для изменения фона?

Объяснение нового материала можно излагать, используя видео-урок «Исполнитель Scratch, цвет и размер пера».

Если компьютерный класс оснащен мультимедийным оборудованием и у каждого обучающегося есть индивидуальные наушники, то видео-ролик каждый может изучать самостоятельно, работая в удобном для себя темпе.

Важность данного урока заключается в том, что на нём вводится понятие ИСПОЛНИТЕЛЬ.

После получения новых знаний о значении и использовании команд управления пером, можно перейти к практической работе и выполнить то же задание, которое было

использовано при объяснении нового материала. Все приведённые ниже программы намеренно не используют циклические алгоритмы, речь о которых пойдет позднее. Выполнение однотипных повторяющихся операций подготовит обучающегося к использованию структуры цикл.



Важные моменты, на которые нужно обратить внимание обучающихся - у каждого персонажа может быть более,

чем одна программа для выполнения и каждая программа должна быть остановлена после выполнения всех необходимых команд.

Команды, изученные на уроке:

Командный блок	Название команды	Отображение команды в среде программирования Scratch
контроль	КОГДА КЛАВИША ПРОБЕЛ НАЖАТА	
контроль	ОСТАНОВИТЬ ВСЁ	
перо	ОПУСТИТЬ ПЕРО	
перо	ПОДНЯТЬ ПЕРО	
перо	ОЧИСТИТЬ	
перо	УСТАНОВИТЬ ЦВЕТ ПЕРА	

перо

УСТАНОВИТЬ РАЗМЕР ПЕРА

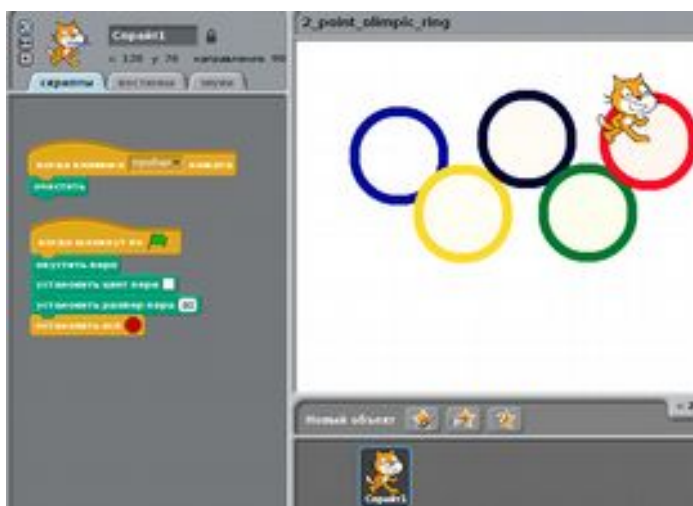
изменить размер пера на 1

Дополнительные задания для особо одаренных детей, выполнивших основное задание:

1. для обучающихся, успешно выполнивших задание, можно предложить следующий вариант для написания программы: Задание выполняется аналогично предыдущему, однако, при выборе цвета пера используется чередование белого и синего;



2. для одаренных детей можно предложить придумать алгоритм, написать программу для изображения олимпийских колец. Сложность придумывания заключается в том, что нужно увидеть, как можно получить кольцо из двух кругов — сделать внутренний круг меньшего размера и белого цвета:



Домашнее задание:

- Задание 1.** придумать, каким образом, используя только изученные команды, можно создать облачко.



Урок № 3 Основные инструменты встроенного графического редактора программной среды SCRATCH.

Планируемые образовательные результаты:

- *предметные* — формирование представлений об инструментах встроенного растрового графического редактора и их возможностях при создании графических изображений;
- *метапредметные* — формирование представления о возможностях компьютера как устройства для создания графических изображений;
- *личностные* — понимание роли компьютера в жизни современного человека и использование его в качестве инструмента для создания графических изображений своими руками; развитие эстетического сознания через творческую деятельность на базе иллюстрированной среды программирования.

Решаемые учебные задачи:

- приобретение умений самостоятельно создавать графические изображения в среде Scratch, используя предоставленный инструментарий;
- применение умений использовать эффекты при написании программ в среде Scratch;
- приобретение навыка грамотного использования возможностей инструментов программной среды Scratch;
- приобретение навыка устанавливать начальные значения для изменяющихся параметров;
- приобретение навыка использовать геометрические примитивы для составления сложных геометрических форм.

Основные понятия, изучаемые на уроке:

- инструменты растрового графического редактора — кисточка, ластик, заливка, квадрат, круг, линия;
- копирование, поворот, горизонтальное отражение, вертикальное отражение во встроенном редакторе программной среды Scratch;
- командный блок внешность (фиолетовый) — команды начальной установки эффекта цвет УСТАНОВИТЬ ЭФФЕКТ ЦВЕТ В ЗНАЧЕНИЕ 0 и команда начальной установки размера УСТАНОВИТЬ РАЗМЕР 100%;
- командный блок управления пером (зелёный) — команда ПЕЧАТЬ для копирования графического изображения исполнителя Scratch в нужном месте экрана;

Необходимые средства ИКТ:

- ПК учителя с установленной программной средой Scratch, мультимедийный проектор, экран;
- ПК учащихся с установленной программной средой Scratch.

Электронные образовательные ресурсы, размещенные в сети Internet:

- видео-урок «Основные инструменты встроенного растрового графического редактора программной среды Scratch» (<http://youtu.be/JjMDHJtFvFM>);

- проекты на сайте интернет-сообщества <http://scratch.mit.edu/>

Предлагаемая методика изложения темы урока:

В начале урока рекомендуется провести входной контроль для проверки усвоения предыдущего материала и подготовки к дальнейшему изучению нового материала. Пятиминутный тест в начале урока может состоять из пяти вопросов. В качестве примера возможно использовать вопросы, приведенные ниже:

1. Какие характеристики пера есть у персонажа?
2. Назовите команду, которая служит завершением выполнения всех команд?
3. Какая команда служит началом программы, выполняющейся при нажатии определенной клавиши?
4. Для чего используется команда ОЧИСТИТЬ?
5. Какой цвет у командного блока ПЕРО?

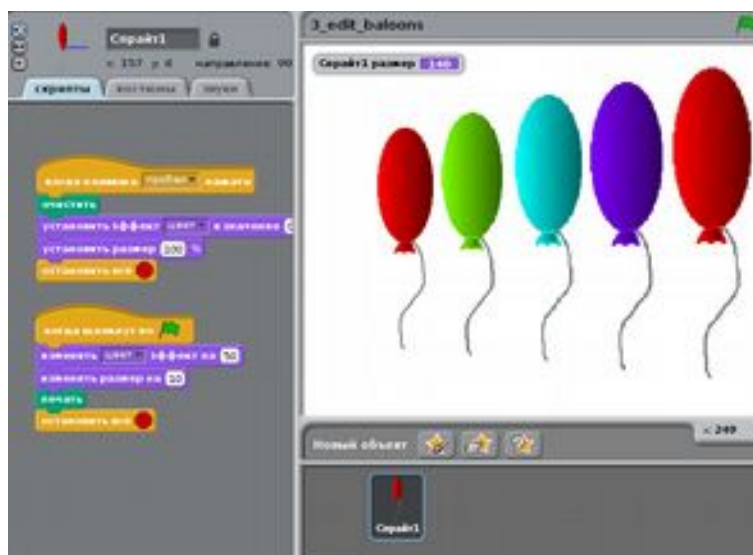
Далее нужно проверить домашнее задание — это может быть фронтальный опрос словесного описания последовательности действий для создания облачка при помощи использования изученных команд. При наличии в классе интерактивной доски возможно написание программы одним из обучающихся на доске.

Объяснение нового материала можно излагать, используя видео-урок «Основные инструменты встроенного растрового графического редактора программной среды Scratch». На уроке рассматриваются эффекты, которые могут быть применены к графическим изображениям действующего исполнителя. Более подробно рассмотрен эффект изменения цвета изображения.











При изучении инструментов встроенного редактора растровой графики основной акцент необходимо делать на предоставляемые программой возможности. Обучающийся должен понять в результате изучения данной темы, что можно создавать сложные графические изображения почти не прикладывая собственных усилий, а лишь правильно применяя встроенные возможности программной среды.

После изучения нового материала, можно перейти к выполнению практической части урока. В качестве первого задания для всех можно предложить изучение инструментов встроенного графического редактора.

Как второе задание, можно предложить разработку и написание программы, выполнение её для получения результата, показанного в видео-ролик к уроку.



Команды, изученные на уроке:

Командный блок	Название команды	Отображение команды в среде программирования Scratch
	УСТАНОВИТЬ ЭФФЕКТ ЦВЕТ В ЗНАЧЕНИЕ 0	
	УСТАНОВИТЬ РАЗМЕР 100%	
	ИЗМЕНИТЬ ЦВЕТ ЭФФЕКТ НА	
	ИЗМЕНИТЬ РАЗМЕР НА	
	ПЕЧАТЬ	

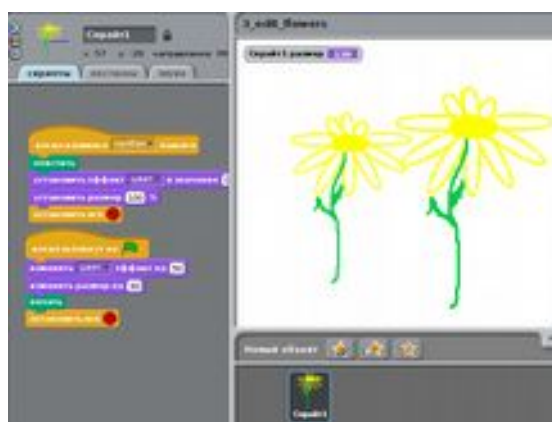
Дополнительные задания для особо одаренных детей, выполнивших основное задание:

Задание 1. для обучающихся, успешно выполнивших задание, можно предложить следующий вариант для написания программы:

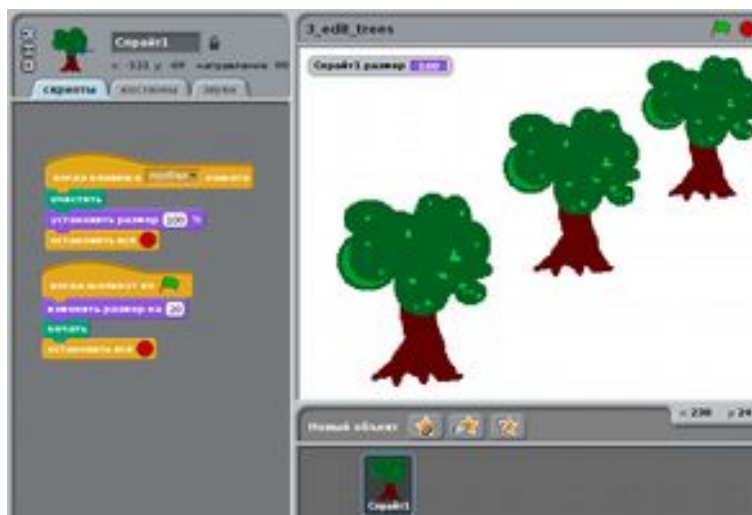
Задание выполняется аналогично предыдущему, но сам рисунок выполнен иначе;

Задание 2. для одаренных детей можно предложить придумать алгоритм, написать программу для изображения повторяющейся надписи «5 класс». Сложность работы заключается в том, что нужно импортировать стандартные буквы, но изменить их цвет

Домашнее задание: придумать и записать в тетрадь, какие инструменты нужно использовать, чтобы нарисовать деревья;



для желающих — нарисовать дерево, написать программу, в результате которой на



экране будут отражены три дерева разного размера. Можно использовать только пройденные команды.

Урок № 4. Алгоритм. Линейный алгоритм. Создание блок-схемы. Основные графические примитивы векторного редактора LibreOffice.Draw.

Планируемые образовательные результаты:

- *предметные* — формирование представлений об алгоритме, блок-схеме линейного алгоритма, основных графических примитивах векторного редактора DRAW свободного офисного пакета LibreOffice;
- *метапредметные* — формирование представления о компьютере как универсальном устройстве для создания векторных графических моделей, умение критически оценивать правильность решения образовательной задачи;
- *личностные* — понимание роли компьютера в жизни современного человека в качестве инструмента для решения алгоритмических задач, формирование коммуникативной компетенции в общении и сотрудничестве со сверстниками в процессе образовательной деятельности;

Решаемые учебные задачи:

- приобретение умения использовать графические примитивы редактора векторной графики;
- приобретение навыков создания векторных моделей в графическом редакторе LibreOffice.Draw;
- приобретение умения реализовывать блок-схемы линейных алгоритмов;
- приобретение навыков использования горячих клавиш при копировании объектов.

Основные понятия, изучаемые на уроке:

- алгоритм;
- виды элементов блок-схемы алгоритма;
- блок-схема линейного алгоритма;
- графические примитивы векторного редактора LibreOffice.Draw;
- параметры графических примитивов редактора векторной графики — заливка и обводка, цвет, толщина линии;
- инструмент для создания надписей в векторном редакторе — текст;
- выравнивание графических объектов по центру;

Необходимые средства ИКТ:

- ПК учителя с установленной программной средой Scratch, мультимедийный проектор, экран или интерактивная доска;
- ПК учащихся с установленной программной средой Scratch;
- Свободное программное обеспечение — офисный пакет LibreOffice, установленный на компьютеры учителя и учеников.



Электронные образовательные ресурсы, размещенные в сети Internet:

- видео-урок «Линейный алгоритм. Создание блок-схемы в LibreOffice.DRAW», размещенный в сети Internet по адресу: <https://youtu.be/x-jPH3gzifw>
- проекты на сайте интернет-сообщества <http://scratch.mit.edu/>.

Предлагаемая методика изложения темы урока:

Урок является первым в блоке изучения алгоритмических структур. Изучение темы урока может быть представлено по технологии перевернутого урока, что позволит обучающимся освоить предложенную тему в своем темпе, не ограничиваясь временем урока. Для этого дома обучающимся нужно изучить видео-урок «Линейный алгоритм. Создание блок-схемы в LibreOffice.Draw», размещенный в сети Internet.

В начале урока рекомендуется провести 5-минутное тестирование на усвоение материала. Для тестирования можно использовать заранее подготовленное задание, в котором обучающийся должен правильно указать последовательность использования блоков программной среды Scratch. Примером раздаточного материала может служить задание, представленное ниже.

На рисунке изображены два столбца: изученные команды программной среды Scratch и цифры от 1 до 4 по порядку. Соедините стрелочками командные блоки так, чтобы получилась работающая программа.

	1.
	2.
	3.
	4.
	5.

Обучающиеся могут выполнять задание парами или группами.

После минутного обсуждения важности правильного расположения команд можно переходить к обсуждению изученного дома материала. Обучающиеся по очереди дают определение алгоритма, приводят формы записи алгоритмов:

- нумерованный список;
- таблица;
- блок-схема.

Следующая часть урока может быть практической работой. Для её выполнения можно разделить всех обучающихся на пары. В каждой паре можно разделить роли – один из обучающихся будет являться заказчиком алгоритма, а второй разработчиком. Заказчик формулирует задачу для оформления алгоритма в виде блок-схемы. Разработчик оформляет блок-схему в LibreOffice.Draw. Заказчик сам решает задачу средствами программной среды Scratch. Длительность практической работы 12 минут. По истечении указанного времени каждая пара сверяет полученный результат на предмет совпадения алгоритма решения задачи. Далее можно провести коллективное обсуждение, на котором каждая пара

представляет результат своей работы по следующей схеме:

- формулировка задачи;
- блок-схема алгоритма реализации задачи;
- программа Scratch для реализации задачи;
- совпадения/различия алгоритмов решения задачи;
- что нужно изменить разработчику для того, чтобы его алгоритм соответствовал решению задачи способом заказчика.

Самооценивание и рефлексия может проходить в виде мини-конференции. Если техническое оснащение кабинета позволяет, то иллюстрировать полученные результаты каждого обучающегося можно на общей доске или экране.

Затем можно поменять заказчиков и разработчиков ролями и повторить выполнение задачи.

По окончании урока каждый из обучающихся сможет выступить как в роли заказчика, так и в роли разработчика. У каждого будет возможность реализовать алгоритм средствами векторного редактора и создать программу в среде Scratch.

В качестве рефлексии всего урока можно выяснить какая из ролей для решения задачи (заказчик или разработчик) обучающимся понравилась больше и почему.

Графические примитивы и инструменты LibreOffice.Draw, изученные на уроке:

Название инструмента или графического примитива	Изображение	Обозначаемый шаг или направление алгоритма
Эллипс		Начало или конец
Прямоугольник		Выполнение действия
Линия со стрелкой		Направление выполнения действий

Дополнительные задания для особо одаренных детей, выполнивших основное задание:

Для тех обучающихся, кто выполнил свое задание до истечения времени, выделенного на её решение, можно предложить разработку других вариантов решения поставленной задачи. Тогда они будут представлять два и более алгоритмов при коллективном обсуждении возможных решений задачи.

Домашнее задание:

- Установить дома свободный офисный пакет LibreOffice с разрешения родителей;
- Продумать линейный алгоритм одной из повседневных задач и нарисовать блок-схему в тетради.

Урок № 5. Линейный алгоритм. Рисование линий исполнителем Scratch.

Планируемые образовательные результаты:

- *предметные* — закрепление представлений о линейном алгоритме, блок-схеме линейного алгоритма, основных графических примитивах векторного редактора DRAW свободного офисного пакета LibreOffice;
- *метапредметные* — формирование представления о компьютере как универсальном устройстве для создания векторных графических моделей; умение корректировать свои действия, вносить изменения в программу и отлаживать её в соответствии с изменяющимися условиями; формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий (ИКТ-компетенция);
- *личностные* — формирование ответственного отношения к учению, способности довести до конца начатое дело на примере завершённых учебных задач; формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития информационных технологий;

Решаемые учебные задачи:

- формирование навыка решения поставленной задачи в виде последовательного выполнения команд;
- приобретение навыков создания блок-схемы линейного алгоритма средствами редактора векторной графики;
- использование навыков изменения параметров команд программной среды Scratch для выполнения поставленной задачи;
- умение применять созданную программу для широкого спектра возможных задач.

Основные понятия, изучаемые на уроке:

- последовательное выполнение команд;
- линейный алгоритм;
- блок-схема линейного алгоритма;
- изменение параметров пера.

Необходимые средства ИКТ:

- ПК учителя с установленной программной средой Scratch, мультимедийный проектор, экран или интерактивная доска;
- ПК учащихся с установленной программной средой Scratch;
- Свободное программное обеспечение — офисный пакет LibreOffice, установленный на компьютеры учителя и учеников.

Электронные образовательные ресурсы, размещенные в сети Internet:

- проекты на сайте интернет-сообщества <http://scratch.mit.edu/>;
- видео-урок «Линейный алгоритм. Рисование линий исполнителем Scratch», размещенный в сети Internet по адресу: https://youtu.be/dG_rdHpzfMg

Предлагаемая методика изложения темы урока:

Урок является продолжением изучения линейных алгоритмов.

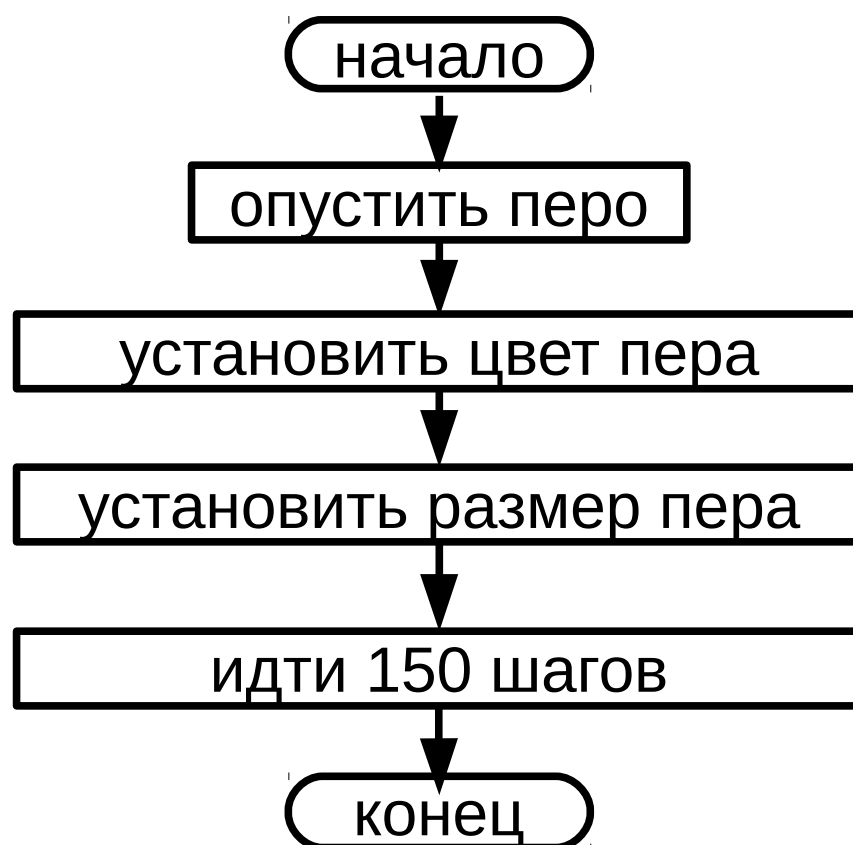
Для актуализации полученных знаний можно провести 5-минутный тест. Вопросы могут быть такими:

1. дайте определение алгоритма;
2. приведите формы записи алгоритма;
3. назовите и нарисуйте графический примитив, который используется для обозначения начала и конца в блок-схеме;
4. напишите, что характерно для линейного алгоритма;
5. запишите горячие клавиши, которые используются для копирования и вставки объектов.

Далее рекомендуется проверить домашнее задание на создание блок-схемы линейного алгоритма. В продолжение рассмотренных алгоритмов рекомендуется всем вместе создать простой линейный алгоритм.

Постановка задачи: средствами векторного графического редактора LibreOffice.DRAW создать блок-схему линейного алгоритма для перемещения исполнителя по экрану с опущенным пером на 150 шагов с установкой белого цвета и размера пера 20.

Блок-схема линейного алгоритма для поставленной задачи будет выглядеть следующим образом:



Если учебный кабинет оборудован интерактивной доской, то возможна организация совместной работы по созданию блок-схемы линейного алгоритма поставленной задачи. В противном случае учащиеся по очереди могут создавать элементы блок-схем на компьютере учителя с демонстрацией результата на экране.

Далее предлагается провести практическую работу. Обучающиеся будут реализовать на практике совместно разработанный алгоритм средствами программной среды Scratch. После того, как программа будет создана, нужно дать ученикам возможность увидеть, как можно использовать полученную программу.

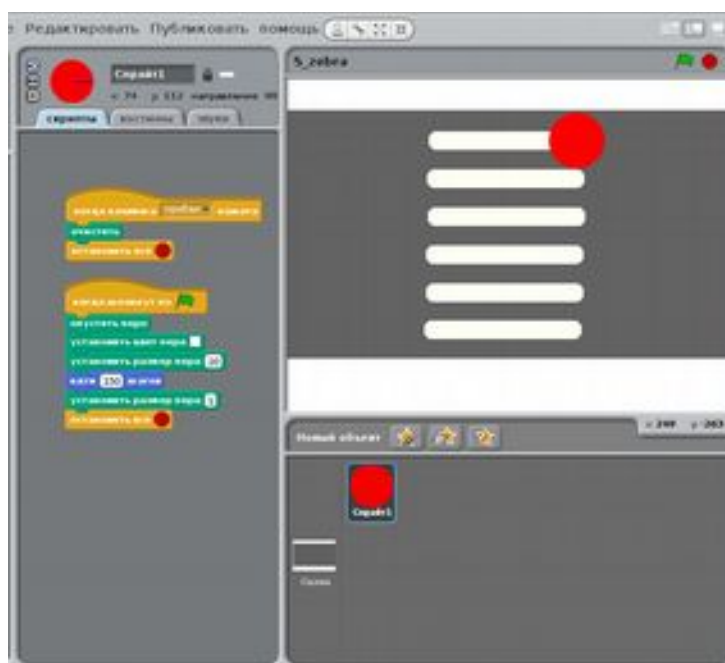
Мини-проект «Зебра». Путем перемещения исполнителя и многократного запуска программы, исполнитель рисует белые полосы на сером фоне, похожие на «зебру» – место пешеходного перехода.

Для реализации мини-проекта «Зебра» обучающимся нужно:

- изменить фон — нарисовать на нём прямоугольник и залить его серым цветом;
- изменить костюм исполнителя, нарисовав красный кружок, для удобства рисования белых линий.

Здесь учащиеся будут использовать ранее полученные знания по работе с инструментами встроенного растрового графического редактора.

Результат работы должен выглядеть следующим образом:



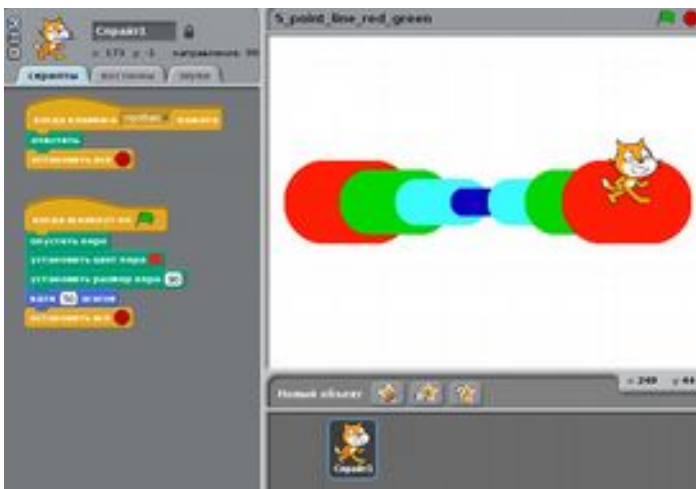
Дополнительные задания для особо одаренных детей, выполнивших основное задание:

Для тех, кто быстро справился с мини-проектом «Зебра», можно предложить решение задач, которые внешне будут отличаться от предыдущей, но выполняться могут на основе подобной программы. Чтобы получить результат, изображенный на правой картинке, нужно после каждого запуска программы уменьшать размер пера и смещать исполнителя вправо и вверх.



Домашнее задание:

В качестве домашнего задания можно предложить обучающимся дальнейшие эксперименты с написанной программой. Возможны варианты создания мини-проектов «Штанга» или «Пирамидка»:



Урок № 6. Линейный алгоритм. Исполнитель Scratch рисует квадраты и прямоугольники линейно.

Планируемые образовательные результаты:

- *предметные* — развитие пространственных представлений, навыков геометрических построений и моделирования процессов, развитие изобразительных умений с помощью средств ИКТ; закрепление представлений о линейном алгоритме; формирование навыков использования инструментов растрового редактора для создания изображений;
- *метапредметные* — умение корректировать свои действия, вносить изменения в программу и отлаживать её в соответствии с изменяющимися условиями; формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий (ИКТ-компетенция);
- *личностные* — формирование ответственного отношения к учению, способности довести до конца начатое дело на примере завершённых учебных задач; развитие эстетического сознания через творческую деятельность на базе иллюстрированной среды программирования.

Решаемые учебные задачи:

- формирование навыка создания алгоритма для рисования исполнителем квадрата путем последовательного выполнения команд;
- приобретение навыка рисования линейного алгоритма, состоящего из двух колонок блоков команд;
- использование навыков создания графических изображений в программной среде Scratch;
- тренировка навыка использования векторного редактора офисного пакета LibreOffice в качестве инструмента для создания блок-схем;
- формирование навыка выбора нужного значения из предлагаемого списка вариантов;
- формирование навыка отладки программы для получения верного результата.

Основные понятия, изучаемые на уроке:

- команда «повернуть в направление»;
- пошаговое выполнение программы для её отладки;
- единичный шаг редактирования;
- центр костюма исполнителя Scratch.

Необходимые средства ИКТ:

- ПК учителя с установленной программной средой Scratch, мультимедийный проектор, экран или интерактивная доска;
- ПК учащихся с установленной программной средой Scratch;
- Свободное программное обеспечение — офисный пакет LibreOffice, установленный на компьютеры учителя и учеников.

Электронные образовательные ресурсы, размещенные в сети Internet:

- проекты на сайте интернет-сообщества <http://scratch.mit.edu/>.
- Видео-урок «Линейный алгоритм. SCRATCH рисует квадраты и прямоугольники линейно», размещенный в сети Internet по адресу: <https://youtu.be/LxYtQZmHRMs>

Предлагаемая методика изложения темы урока:

Урок является продолжением изучения линейных алгоритмов и подготовительным перед изучением циклических конструкций.

Это первый из серии уроков, посвященных написанию программ для рисования исполнителем геометрических фигур. Учитывая, что по ФГОС НОО в предметной области математика обучающиеся уже умеют «исследовать, распознавать и изображать геометрические фигуры», то в начале урока рекомендуется актуализировать знания, полученные в начальной школе. Можно провести экспресс-опрос обучающихся, используя

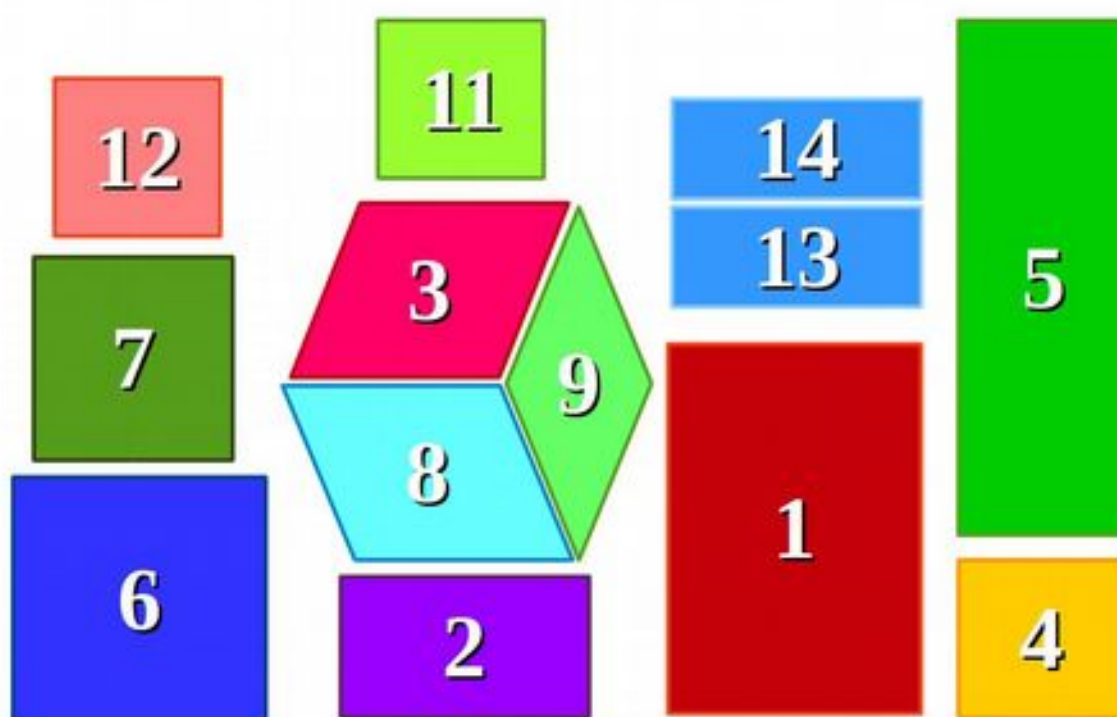


рисунок.

Для ответа можно предложить обучающимся следующие вопросы:

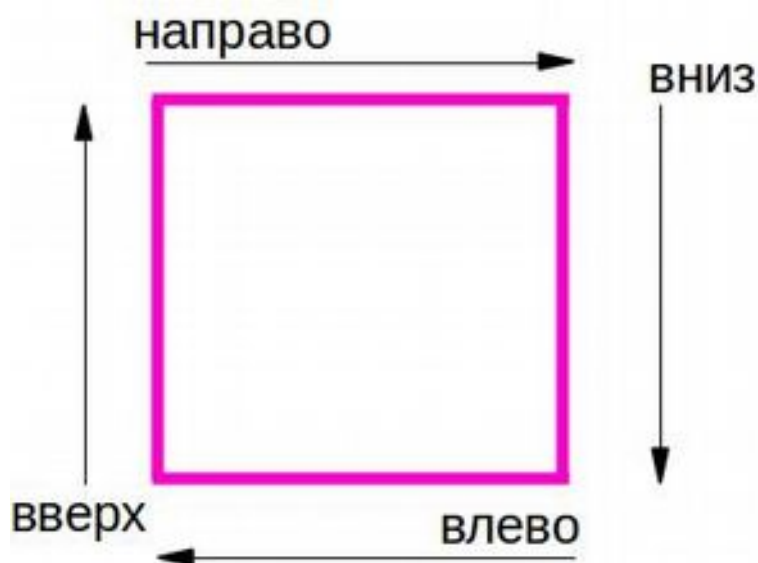
1. Перечислите геометрические фигуры, изображенные на рисунке, называя их номера.
2. Сколько прямоугольников представлено на рисунке?
3. Сколько квадратов представлено на рисунке?
4. Назовите номера одинаковых квадратов.
5. Какой номер у самого большого из представленных квадратов?
6. На что похожа фигура, состоящая из фигур с номерами 3, 8, 9?
7. Какие ещё сходства взаимного расположения фигур можно увидеть на рисунке?

В качестве проверки домашнего задания можно организовать небольшое обсуждение полученных результатов по созданию вариантов мини-проектов «Штанга» или «Пирамидка».

Далее следует провести объяснение нового материала.

Постановка задачи: написать программу для исполнителя, чтобы он, двигаясь по пути, совпадающему со сторонами квадрата, прочертил геометрическую фигуру квадрат, длина стороны которого равна 100 шагам.

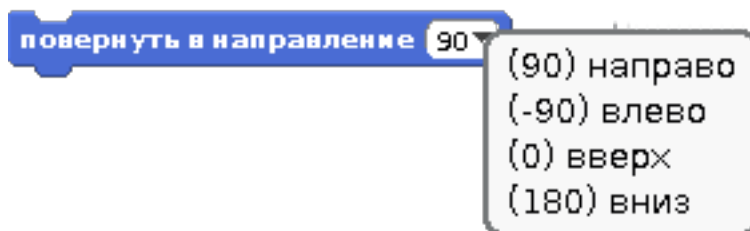
Поскольку исполнитель рисует тогда, когда движется, то нужно понять, какие команды он должен выполнять, чтобы при движении получился квадрат. Можно провести эксперимент — вызвать желающего из группы и предложить ему шагами пройти так, чтобы путь движения представлял собой квадрат, например, со стороной 3 шага. Обычно, школьникам нравится перевоплощаться и они с удовольствием включаются в эксперимент. Можно повторить эксперимент дважды.



По того, как движение по сторонам квадрата завершено, испытуемый вернулся в точку старта и всем стало понятно, как составить алгоритм решения задачи, можно предложить ученикам нарисовать блок-схему линейного алгоритма рисования квадрата в тетради. Должно получиться следующее:



Правильный вариант блок-схемы алгоритма можно показать на слайде. Если обучающиеся сидят попарно, то можно поменяться тетрадами и провести взаимопроверку решения. Нужно сделать акцент на том, что при большом количестве блоков в линейном алгоритме, его можно рисовать как показано на рисунке, условно разделив лист на две колонки. Далее нужно объяснить, где в программной среде Scratch находится новая команда. Команда синего цвета ПОВЕРНУТЬ В НАПРАВЛЕНИЕ из блока ДВИЖЕНИЕ может принимать четыре различных значения — направо, влево, вверх и вниз:



Обратить внимание обучающихся, что слева от направления указаны цифры, показывающие угол в градусах. Однако, на данном этапе рекомендуется выбирать направление, которое описано в словесной форме. Это связано с тем, что урок является шестым по счету и изучается в первом полугодии, а градусная мера угла является одной из тем предметной области математика и в отдельных учебниках попадает в программу второго полугодия 5 класса [4].

Теперь все необходимые для рисования квадрата команды известны, и можно собирать программу по блок-схеме линейного алгоритма.

После составления программы из команд, рекомендуется изменить костюм исполнителю, нарисовав стрелочку во встроенном растровом редакторе. Рекомендуется показать, где находится центр костюма и для чего он используется.

Удобно в качестве костюма использовать стрелочку, чтобы при пошаговом выполнении программы было видно, в каком направлении в текущий момент находится исполнитель. Движение в определённом заданном направлении очень важно для дальнейшего понимания, поэтому рекомендуется показать возможности отладки программы, используя пошаговое выполнение на данном уроке.

На этом этапе изучения рекомендуется не привязывать начало программы к конкретной точке на координатной плоскости. Достаточно просто переместить исполнителя в точку начала программы.

После объяснения нового материала обучающиеся могут выполнить практическую работу. Выполнение практической работы можно организовать в виде соревнования на скорость составления программы.



После получения готовой работающей программы нужно дать возможность обучающимся

поэкспериментировать с изменением параметров — цвета, размера пера и количества шагов. Далее можно провести обсуждение того, кто какие результаты получил из одной и той же программы. Что удивило и что понравилось?

Этот урок очень важен для понимания, поскольку градусная мера не всегда проста для обучающихся.

Поскольку данный урок является подготовительным к изучению команд организации цикла, то нужно сделать акцент на повторении отдельных частей программы с некоторыми изменениями. Нужно формировать у обучающихся умение видеть повторяющиеся фрагменты программы.

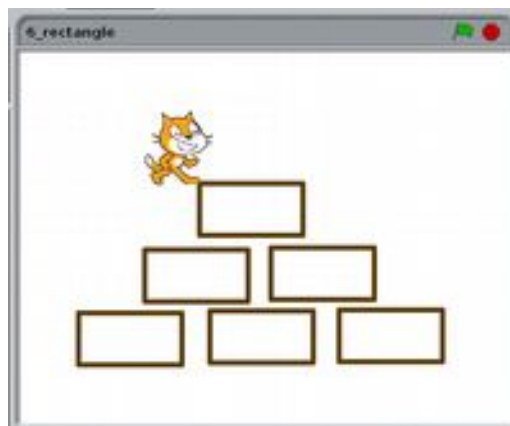
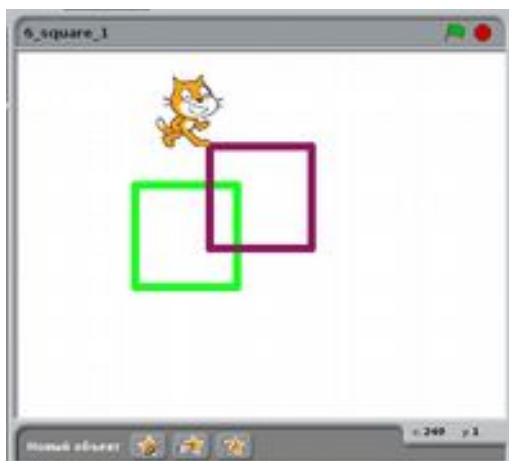
Команды, изученные на уроке:

Командный блок	Название команды	Отображение команды в среде программирования Scratch
	ПОВЕРНУТЬ В НАПРАВЛЕНИЕ	

Дополнительные задания для особо одаренных детей, выполнивших основное задание:

Тем, кто первым выполнил мини-проект «Квадрат линейно», можно предложить написать программу для рисования двух квадратов так, чтобы второй рисовался правее и выше.

Кому понятно рисование квадрата, можно предложить подумать, какие изменения нужно внести в программу, чтобы рисовался не квадрат, а прямоугольник.



Домашнее задание:

1. Дома можно придумать алгоритм и написать программу для рисования исполнителем лесенки;
2. Придумать самостоятельно задачу с использованием изученной команды ПОВЕРНУТЬ В НАПРАВЛЕНИЕ.

Урок №7. **Конечный цикл. Scratch рисует квадраты, линии.**

Планируемые образовательные результаты:

- *предметные* — формирование представлений о циклическом алгоритме; развитие навыков геометрических построений и моделирования процессов, формирование навыка выделять циклически повторяющиеся этапы решения задачи; развитие изобразительных умений с помощью средств ИКТ; формирование навыков использования инструментов растрового редактора для создания изображений;
- *метапредметные* — умение выделять повторяющиеся процессы; формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий (ИКТ-компетенция); формирование умения оптимизации решения.
- *личностные* — формирование ответственного отношения к учению, способности довести до конца начатое дело на примере завершённых учебных задач; развитие эстетического сознания через творческую деятельность на базе иллюстрированной среды программирования.

Решаемые учебные задачи:

- формирование навыка сохранения готовых программ для дальнейшего использования;
- приобретение навыка рисования блок-схемы циклического алгоритма;
- тренировка навыка использования векторного редактора офисного пакета LibreOffice в качестве инструмента для создания блок-схем;
- тренировка навыка использования команд поворота на прямой угол (90°) по часовой и против часовой стрелки;
- формирование навыка использования циклического алгоритма для рисования исполнителем квадрата;
- формирование навыка оптимизации линейного алгоритма за счёт использования циклической конструкции в программной среде Scratch;

Основные понятия, изучаемые на уроке:

- Команда **открыть...** из пункта меню **File**;
- Команда **сохранить как...** из пункта меню **File**;
- циклический алгоритм;
- блок-схема циклического алгоритма;
- команда «повернуться на 90° по часовой стрелке»;
- команда «повернуться на 90° против часовой стрелки»;
- команда конечного цикла **ПОВТОРИТЬ 10**.

Необходимые средства ИКТ:

- ПК учителя с установленной программной средой Scratch, мультимедийный проектор, экран или интерактивная доска;
- ПК учащихся с установленной программной средой Scratch;
- Свободное программное обеспечение — офисный пакет LibreOffice, установленный на компьютеры учителя и учеников.

Электронные образовательные ресурсы, размещенные в сети Internet:

- проекты на сайте интернет-сообщества <http://scratch.mit.edu/>.
- видео-урок «Конечный цикл. SCRATCH рисует квадраты, линии», размещенный в сети Internet по адресу: https://youtu.be/fdwRg_1EVu0

Предлагаемая методика изложения темы урока:

Урок является первым в изучении циклических конструкций. На нём нужно дать сравнение программ с использованием цикла и программ с последовательным выполнением команд. В начале урока рекомендуется актуализировать знания, полученные на предыдущем уроке. Это можно сделать, поставив задачу, сходную с домашним заданием. Например, задача может быть такой:

Создать программу для исполнителя Scratch, чтобы он нарисовал две ступеньки. Высота и глубина каждой ступеньки составляет 100 шагов.

После получения решения можно провести работу в парах по проверке домашнего задания. Далее следует перейти к объяснению нового материала.

Познакомить обучающихся с новыми командами из блока ДВИЖЕНИЕ:

- команда «повернуться на 90° по часовой стрелке»;
- команда «повернуться на 90° против часовой стрелки»;

Вновь рассмотреть задачу о рисовании квадрата.

Постановка задачи: написать программу для исполнителя, чтобы он, двигаясь по пути, совпадающему со сторонами квадрата, прочертил геометрическую фигуру квадрат, длина стороны которого равна 100 шагам, применяя команду поворота на 90° по часовой стрелке. При пошаговом разборе алгоритма рекомендуется обратить внимание обучающихся, что в каждой вершине вместо поворота в соответствующее направление можно использовать команду «повернуться на 90° по часовой стрелке» и результат от этого не изменится.



Затем нужно перейти к работе в программной среде Scratch. Для этого открыть на учительском компьютере сохранённую задачу, выполненную на предыдущем уроке. Показать обучающимся, что это делается с помощью выбора команды **открыть...** в пункте меню **File**. Здесь нужно обратить внимание на то, как важно сохранять свои выполненные работы и объяснить, что для сохранения готовой работы нужно выбрать пункт меню **File**, а затем в

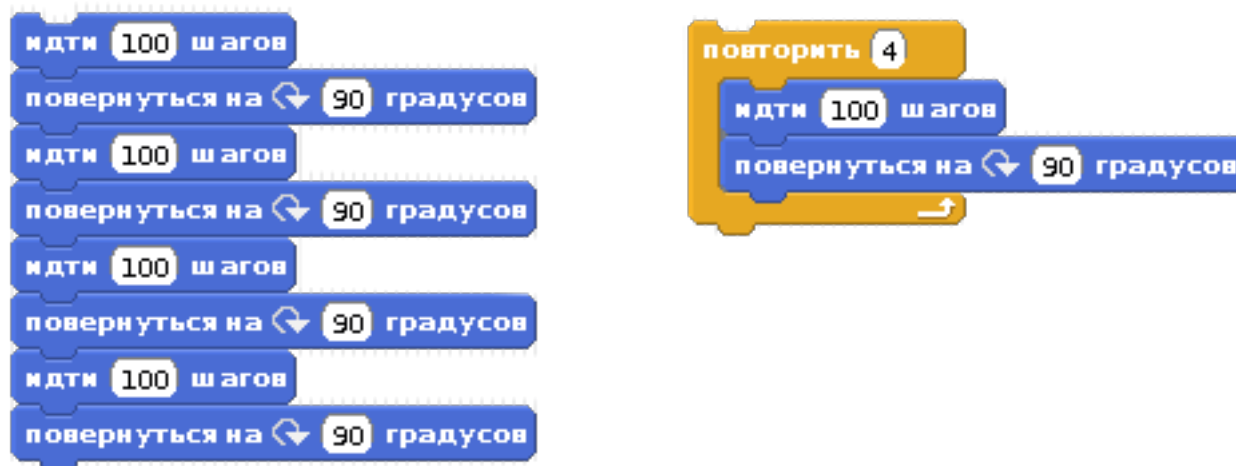
выпадающем списке выбрать команду **Сохранить как...** После этого в появившемся диалоговом окне написать название файла и указать место, где этот файл будет храниться. Важно обратить внимание слушателей на то, что название файлу нужно давать таким, чтобы оно соответствовало смыслу того, что в нём содержится.

Когда программа решения задачи рисования квадрата из предыдущего урока открыта, то для того, чтобы напомнить решение, рекомендуется запустить программу.

Теперь можно заменить все команды **ПОВЕРНУТЬ В НАПРАВЛЕНИЕ** на команды **ПОВЕРНУТЬСЯ НА 90° ПО ЧАСОВОЙ СТРЕЛКЕ**. Полученная в результате замены программа для рисования квадрата со стороной 100 шагов будет содержать восемь команд. Затем дать возможность обучающимся внимательно посмотреть на последовательность команд. Нет ли какой-то закономерности? Закономерность состоит в том, что четыре раза повторяется пара команд:



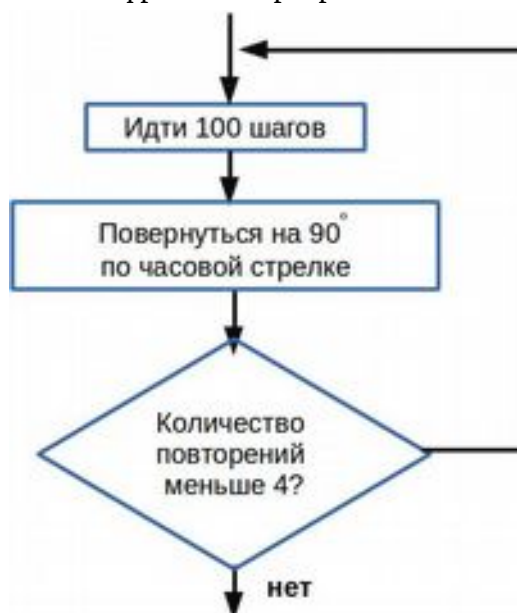
В таких случаях можно использовать команду из желтого блока управления **ПОВТОРИТЬ 10**. Нужно объяснить, что в этой команде вместо числа десять нужно набрать с клавиатуры число четыре, поскольку мы хотим, чтобы исполнитель повторил выполнение двух команд четыре раза. Далее рекомендуется объяснить, что команды, обеспечивающие повторяющееся выполнение одной или нескольких команд называются циклическими, показать, что использование команды цикла всегда сокращает количество команд в программе, а значит делает её более красивой. В более короткой программе легче обнаружить ошибку или неточность. Нужно стремиться к написанию коротких программ.



При запуске новой программы рекомендуется показать ещё один способ замедления выполнения команд программы для демонстрации её работы. Обычно для этой цели используется команда **ЖДАТЬ 1 СЕКУНД**, рассмотренная на первом уроке.

Далее нужно открыть векторный графический редактор LibreOffice Draw и показать, каким

образом отображается в блок-схеме фрагмент программы выполняемый командой цикла.



После завершения разбора задач и объяснения нового материала обучающиеся могут приступить к выполнению практической работы.

После получения готовой работающей программы нужно дать возможность обучающимся поэкспериментировать с изменением параметров — цвета, размера пера и количества шагов. Далее можно провести обсуждение того, какой из способов решения задачи рисования квадрата им понравился больше всего. Какие команды показались интересными? Какие ещё задачи можно решить с использованием команды организации цикла ПОВТОРИ 10?

Этот урок очень важен для понимания, поскольку на нём обучающиеся впервые сталкиваются с командой организации цикла.

Команды, изученные на уроке:

Командный блок	Название команды	Отображение команды в среде программирования Scratch
	ПОВЕРНУТЬСЯ НА 90° ПО ЧАСОВОЙ СТРЕЛКЕ	
	ПОВЕРНУТЬСЯ НА 90° ПРОТИВ ЧАСОВОЙ СТРЕЛКИ	
	ПОВТОРИТЬ 10	

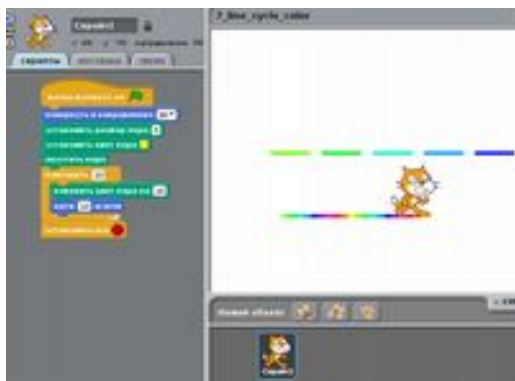
Дополнительные задания для особо одаренных детей, выполнивших основное задание:

Тем, кто первым выполнил мини-проект «Квадрат циклически», можно предложить написать программу для задачи, которая была решена на втором уроке, когда за счет уменьшения

размера пера на 50 получились круги, уменьшающиеся по размеру и цвету. Задачу нужно решать, используя команду организации цикла ПОВТОРИТЬ 10.



Можно предложить решение задач рисования исполнителем линий, отличающихся от сплошной. Например, нарисовать пунктирную линию или штрих-пунктирную.



Домашнее задание:

1. Можно написать программу для рисования исполнителем квадрата, но с использованием команды ПОВЕРНУТЬСЯ НА 90° ПРОТИВ ЧАСОВОЙ СТРЕЛКИ.
2. Придумать программу для рисования пунктирной линии розового цвета.
3. Придумать задачи, для решения которых можно использовать циклический алгоритм.

Урок №8. **Конечный цикл. Scratch рисует несколько линий и фигур. Копирование фрагментов программы.**

Планируемые образовательные результаты:

- *предметные* — закрепление представлений о циклическом алгоритме; развитие навыков геометрических построений и моделирования процессов, формирование навыка выделять циклически повторяющиеся этапы решения задачи; развитие изобразительных умений с помощью средств ИКТ; совершенствование навыков использования инструментов растрового редактора для создания изображений; формирование навыков копирования фрагментов программы;
- *метапредметные* — умение выделять повторяющиеся процессы; формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий (ИКТ-компетенция); формирование умения оптимизировать решение;
- *личностные* — формирование ответственного отношения к учению, способности довести до конца начатое дело на примере завершённых учебных задач; развитие эстетического сознания через творческую деятельность на базе иллюстрированной среды программирования.

Решаемые учебные задачи:

- тренировка навыка использования операции цикла для решения учебных задач;
- формирование пространственных представлений о двумерных фигурах;
- тренировка навыка применения поворота на прямой угол (90°) при создании геометрических фигур и перемещении исполнителя;
- тренировка навыка оптимизации линейного алгоритма за счёт использования циклической конструкции в программной среде Scratch;

Основные понятия, изучаемые на уроке:

- тело цикла;
- конечный цикл;
- блок-схема бесконечного цикла;
- имя костюма;
- имя спрайта;
- изменение костюма исполнителя;
- копирование фрагмента программы.

Необходимые средства ИКТ:

- ПК учителя с установленной программной средой Scratch, мультимедийный проектор, экран или интерактивная доска;
- ПК учащихся с установленной программной средой Scratch;
- Свободное программное обеспечение — офисный пакет LibreOffice, установленный на компьютеры учителя и учеников.

Электронные образовательные ресурсы, размещенные в сети Internet:

- проекты на сайте интернет-сообщества <http://scratch.mit.edu/>

- видео-урок «Конечный цикл. SCRATCH рисует квадраты, линии», размещенный в сети Internet по адресу: <https://youtu.be/PTcCvOc0F1A>

Предлагаемая методика изложения темы урока:

Урок продолжает тему изучения циклических конструкций. На нём нужно расширить представление обучающегося об использовании конструкций организации цикла.

В начале урока рекомендуется актуализировать знания, полученные на предыдущем уроке. Можно провести небольшое тестирование, организованное как в виде опроса на листочках, так и с использованием инструмента Google формы.

Вопросы могут быть следующими:

1. С помощью каких действий можно открыть ранее сохраненный проект?
2. Вы написали программу для рисования квадрата. Выделите имя, которое наилучшим образом подходит для названия файла при сохранении:

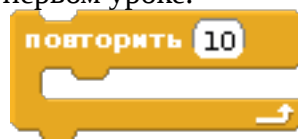
Рисунок **Квадрат** Программа Котёнок

3. Сколько градусов содержит в прямой угол?
4. Какие изменения нужно внести в программу, чтобы исполнитель Scratch рисовал квадрат в противоположную сторону?

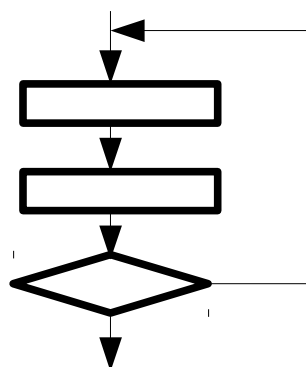
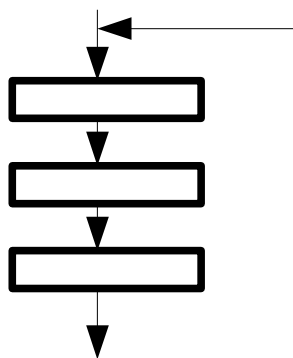


5. Как изменится результат выполнения программы из предыдущего вопроса, если использовать команду ИДТИ 50 ШАГОВ?

Объяснение материала урока можно начинать с сравнения двух уже изученных команд, с помощью которых можно организовать цикл в программной среде Scratch. Команда для организации бесконечного цикла была изучена на первом уроке.



Далее рекомендуется показать различие этих команд. Для этого можно привести сравнение блок-схем алгоритмов в обоих случаях.



Далее можно ввести понятие тела цикла и определить, что такое конечный цикл.

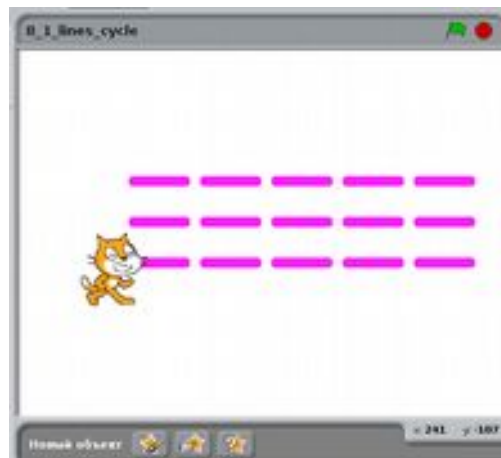
Основная задача этого урока — научить применять конструкцию конечного цикла, при этом показать, что использовать цикл можно не только для рисования геометрических фигур и линий, но также для смены внешности исполнителя Scratch.

Переходим к рассмотрению вариантов задач, в которых используется конструкция конечного цикла или цикла со счётчиком.

Первая задача — рисование трёх пунктирных розовых линий на расстоянии 40 шагов одна от другой, где длина штриха 50 шагов, а расстояние между штрихами 20 шагов.

При рассмотрении этой задачи важно показать, что всё решение можно разделить на три этапа:

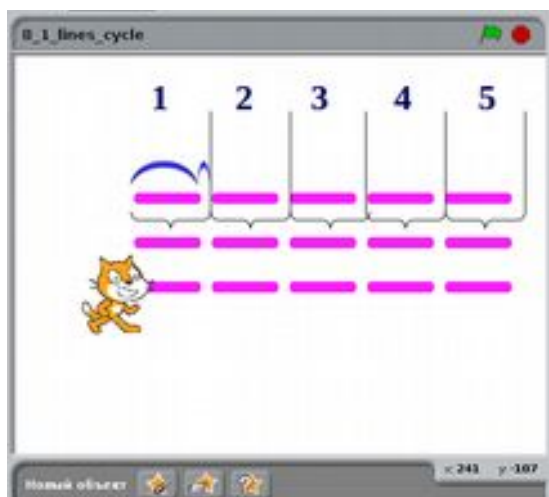
1. Составить циклический алгоритм для рисования одной линии;
2. Переместить исполнителя Scratch в начальную точку для рисования второй линии;
3. Копировать два раза команды из пунктов 1 и 2.



Над рисованием одной пунктирной линии обучающиеся уже думали — это задача, которая была предложена для домашней заготовки. Поэтому у каждого из обучающихся уже должен быть свой вариант решения. При разборе задачи важно показать, что есть повторяющиеся действия и именно они будут описываться командами, которые нужно поместить в тело цикла. Таких повторений в данной команде пять. Поэтому количество необходимых повторений по условию задачи нужно поставить в качестве значения в команду ПОВТОРИТЬ:



Далее для выполнения второго этапа решения задачи нужно посчитать количество шагов для того, чтобы вернуть исполнителя в исходную точку.



Очень важно, чтобы обучающиеся сами научились действовать как исполнитель Scratch, поэтому нужно вместе посчитать количество пройденных шагов от начала рисования линии.

Общая длина пути вычисляется по формуле:

$$(50 \text{ шагов} + 20 \text{ шагов}) * 5 \text{ повторений} = 350 \text{ шагов}$$

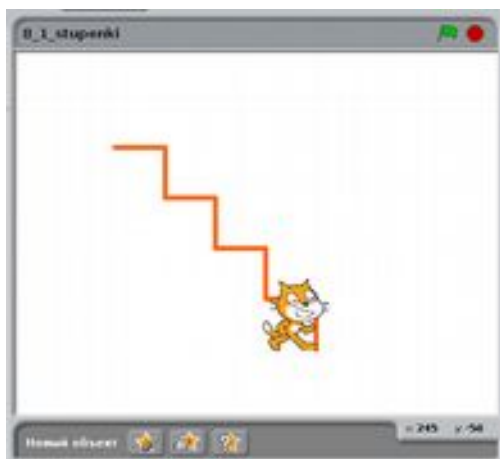
Для того, чтобы вернуться в начало первой линии нужно повернуть исполнителя в противоположную сторону или в направлении

влево. Теперь осталось переместить нашего исполнителя в точку начала рисования второй линии. Для этого достаточно повернуть в направлении вниз и идти 40 шагов. Мы выполнили два этапа решения задачи. Теперь можно просто копировать полученный фрагмент программы два раза.

Здесь нужно показать возможность использования операции копирования фрагмента программы с помощью кнопки дублировать.

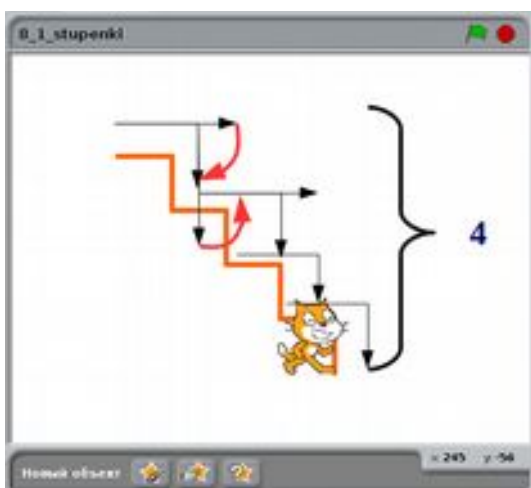


Вторая задача — рисование ступеней. Нужно нарисовать четыре ступеньки, глубина и высота



каждой из которых составляет 50 шагов.

При разборе задачи важно, чтобы обучающиеся поняли, что основное отличие рисования ступеней от рисования квадрата заключается в том, что меняется направление угла поворота. Если при рисовании квадрата все четыре раза поворот осуществлялся в одном направлении, например, **по часовой стрелке**, то в случае со ступенями после изображения двух сторон нужно изменить направление поворота и он станет **против часовой стрелки**.



Следующее, что нужно объяснить в решении задач на организацию конечного цикла это то, что циклическая конструкция может использоваться не только для рисования геометрических фигур. Для примера можно рассмотреть задачу с цифрами. Пусть в нашей задаче нужно, чтобы последовательно появлялись пять цифр от одного до пяти на расстоянии 85 шагов друг от друга. Цифры — это раскрашенные импортированные костюмы исполнителя Scratch. Для

решени этой задачи понадобятся команды из фиолетового блока ВНЕШНОСТЬ. При объяснении использования команд изменения внешности нужно указать, что каждому костюму можно задать свое имя. Можно изменять костюм каждый раз используя команду



ПЕРЕЙТИ К КОСТЮМУ. Но в том случае, когда костюмы расположены друг за другом, можно последовательно их менять, поместив команду **СЛЕДУЮЩИЙ КОСТЮМ** в тело цикла. В нашей задаче исполнитель перемещается от левого к правому краю и через равное число шагов оставляет отпечаток своего текущего костюма с использованием команды **ПЕЧАТЬ**.

После получения готовой работающей программы нужно дать возможность обучающимся поэкспериментировать с изменением параметров — цвета, размера пера, количества шагов, вариантов костюмов.

Команды, изученные на уроке:

Командный блок	Название команды	Отображение команды в среде программирования Scratch
	СЛЕДУЮЩИЙ КОСТЮМ	
	ПЕРЕЙТИ К КОСТЮМУ	

Дополнительные задания для особо одаренных детей, выполнивших основное задание:

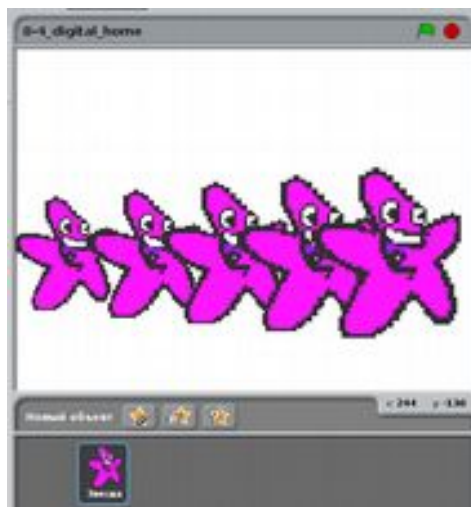
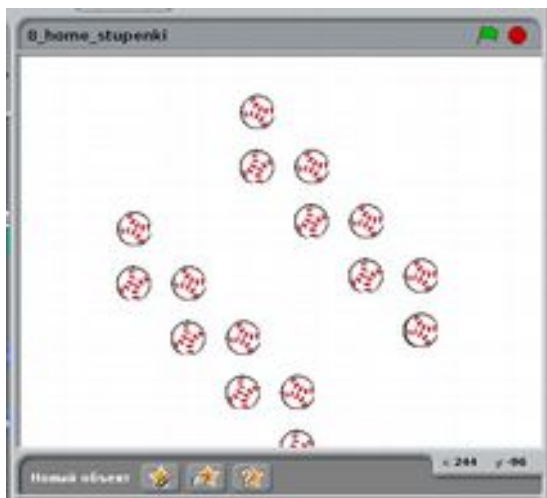
Тем, кто первым выполнил задачу с лесенкой, можно предложить изменить её так, чтобы высота ступенек была меньше глубины.

При решении задачи с костюмами можно предложить выбрать костюмы другого начертания из библиотеки костюмов, можно иначе их раскрасить в графическом редакторе. Примером выполнения может служить следующий вариант:

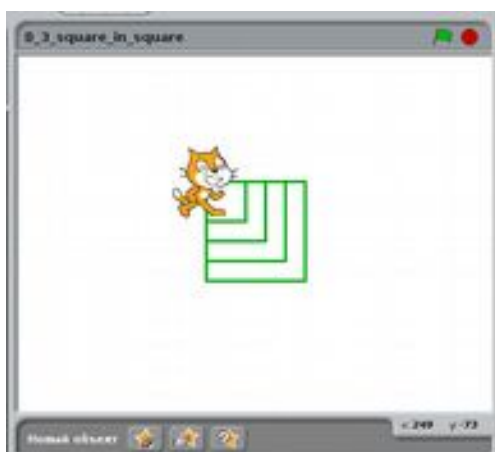


Домашнее задание:

1. Используя программу для рисования ступеней и импортируя костюм баскетбольного мяча из стандартной библиотеки, изобразить следующий рисунок (программа запускалась дважды):



2. Изменить задачу с цифрами так, чтобы получилась картинка с увеличивающимися в размере звёздочками (использовать команду ИЗМЕНИТЬ РАЗМЕР).
3. Составить программу для решения задачи, когда исполнитель рисует уменьшающиеся квадраты со сторонами 100, 80, 60 и 40 шагов из одной точки.



4. Создайте программы с использованием циклических конструкций для решённых ранее задач:



5. Придумайте свою задачу на пройденную тему.

Планируемые образовательные результаты:

- *предметные* — закрепление представлений о циклическом алгоритме; развитие навыка выделять циклически повторяющиеся этапы решения задачи; совершенствование изобразительных умений с помощью средств ИКТ; тренировка навыков копирования фрагментов программы;
- *метапредметные* — развитие умения выделять повторяющиеся процессы; развитие и совершенствование компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий (ИКТ-компетенция); развитие умения оптимизировать решение;
- *личностные* — формирование ответственного отношения к учению, способности довести до конца начатое дело на примере завершённых учебных задач; развитие эстетического сознания через творческую деятельность на базе иллюстрированной среды программирования.

Решаемые учебные задачи:

- тренировка навыка использования операции цикла в цикле для решения учебных задач;
- формирование пространственных представлений о перемещении на плоскости;
- тренировка навыка использования поворота на прямой угол (90°) по часовой и против часовой стрелки;
- формирование навыка оптимизации алгоритма за счёт использования конструкции «цикл в цикле» в программной среде Scratch;

Основные понятия, изучаемые на уроке:

- цикл в цикле;
- блок-схема конструкции цикл в цикле;

Необходимые средства ИКТ:

- ПК учителя с установленной программной средой Scratch, мультимедийный проектор, экран или интерактивная доска;
- ПК учащихся с установленной программной средой Scratch;
- Свободное программное обеспечение — офисный пакет LibreOffice, установленный на компьютеры учителя и учеников.

Электронные образовательные ресурсы, размещенные в сети Internet:

- проекты на сайте интернет-сообщества <http://scratch.mit.edu/>
- видео-урок «Циклический алгоритм. Цикл в цикле», размещенный в сети Internet по адресу: http://youtu.be/_YE6CD2pk

Предлагаемая методика изложения темы урока:

Урок продолжает тему изучения циклических конструкций. На этом уроке важно обратить внимание обучающихся на то, что существуют задачи, где сами циклические конструкции повторяются многократно. В этом случае применяется конструкция «цикл в цикле».

Хорошим началом послужит актуализация знаний, полученных на предыдущем уроке.

В качестве опроса возможно использовать небольшое тестирование, реализованное в виде опроса на листочках, или с использованием инструмента Google форм.

Варианты вопросов для тестирования:

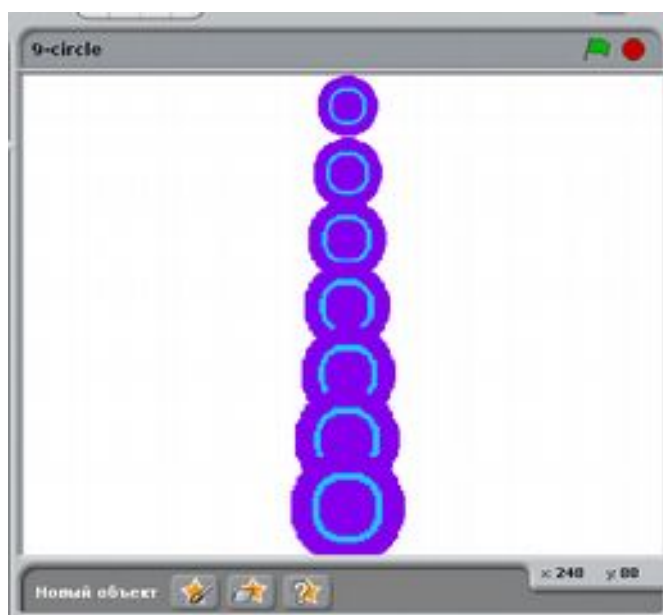
1. В чём состоит отличие программы для исполнителя, рисующего лесенку с тремя ступеньками от исполнителя, рисующего семь ступенек?
2. У вашего исполнителя есть пять костюмов в виде цифр, названных один, два, три, четыре, пять. Костюмы расположены последовательно друг за другом. В определенном месте программы у исполнителя выбран костюм **два**. С помощью какой команды можно изменить его внешность на костюм **пять**?

следующий костюм

перейти к костюму

Пять ▾

3. Вы написали программу для рисования исполнителем квадрата со стороной 70 шагов. Какие изменения необходимо внести в программу, чтобы исполнитель рисовал квадрат со стороной 50 шагов?
4. Сколько повторений нужно использовать в цикле, чтобы получить следующий рисунок:



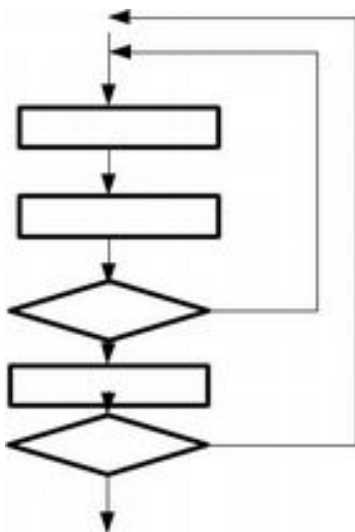
5. Опишите костюм исполнителя из предыдущего вопроса и с помощью какой команды исполнителя можно выполнить указанные преобразования?
6. Решение какой из ранее использованных задач можно решить с помощью программы для исполнителя, рисующего изменяющиеся в размере фиолетовые круги? (ответ **пирамидка**)

Объяснение материала урока можно начинать с примеров повторения одних и тех же действий несколько раз. Например, расписание уроков составляется на неделю, в месяце в среднем четыре недели. Если расписание не меняется в течение учебного года, то получаем цикл из девяти месяцев по четыре недели с одинаковым расписанием.

Можно провести коллективное обсуждение тех примеров из окружающего нас мира, где можно выделить повторение каких-либо событий, которые могут быть охарактеризованы как

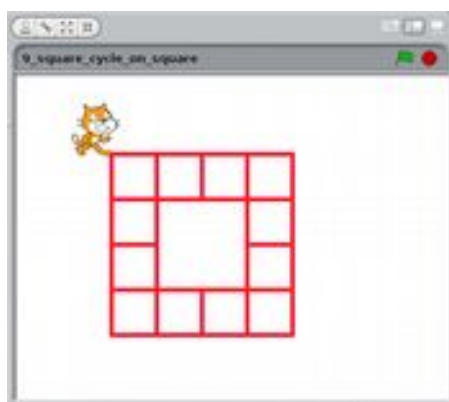
«цикл в цикле».

После рассмотренных примеров обучающиеся готовы перейти к созданию блок-схемы алгоритма, описывающего «цикл в цикле». Блок-схема такого алгоритма может выглядеть следующим образом:



Нужно здесь обратить внимание обучающихся на то, что эта блок-схема справедлива для задач, решение которых предполагает использование конечных циклов. Однако, эта же конструкция может быть применена и к задачам с бесконечным циклом. В таком случае внешним циклом может быть только бесконечный цикл, а внутренним или несколькими внутренними циклами могут быть только конечные циклы.

Далее, можно перейти к решению задачи, результат выполнения которой показан на рисунке:



Формулировка задачи может выглядеть следующим образом: создать программу для исполнителя Scratch, чтобы он рисовал квадрат из квадратов красного цвета с длиной стороны 50 шагов. Затем можно обсудить варианты решения, которые могут предложить обучающиеся и вывести алгоритм решения задачи.

Решение задачи можно разбить на несколько этапов:

1. использовать программу для рисования квадрата (задача решалась ранее);
2. создать программу для рисования четырех квадратов, расположенных друг за другом в одну линию — здесь нужно использовать конструкцию «цикл в цикле» (внутренним циклом является решение предыдущей задачи);
3. добавить внешний цикл рисования четырёх линий из четырёх квадратов и получить искомую программу.

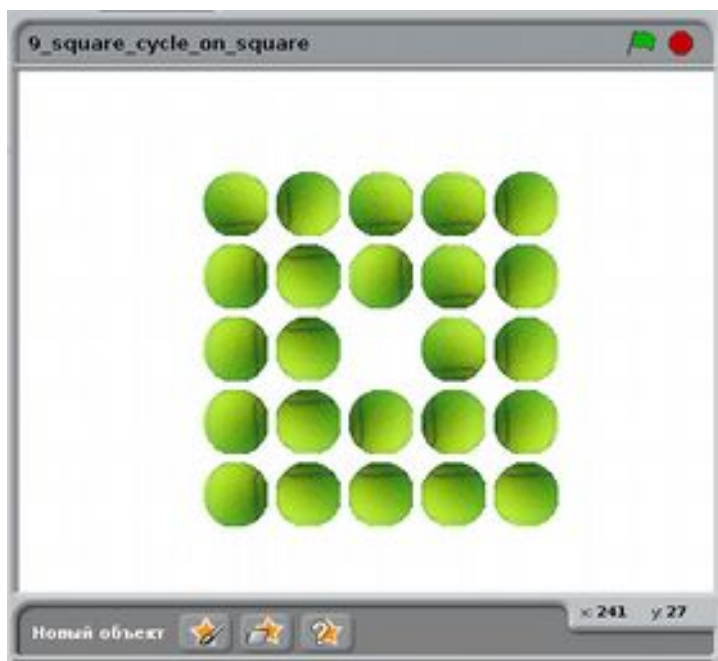
После завершения разбора задач и объяснения нового материала обучающиеся могут приступить к выполнению практической работы.

В качестве задания практической работы может служить рассмотренный вариант рисования квадрата в квадрате.

Когда готовая работающая программа уже получена, то нужно дать возможность обучающимся поэкспериментировать с изменением параметров — цвета, размера пера, количества шагов, дать возможность проанализировать полученный результат.

Для того, чтобы показать возможности использования готовой программы, можно

предложить изменить костюм исполнителя на теннисный мячик, который можно импортировать из библиотеки персонажей. Затем применить команду ПЕЧАТЬ и тогда результат выполнения почти той же задачи будет выглядеть следующим образом:



Команды, изученные на уроке:

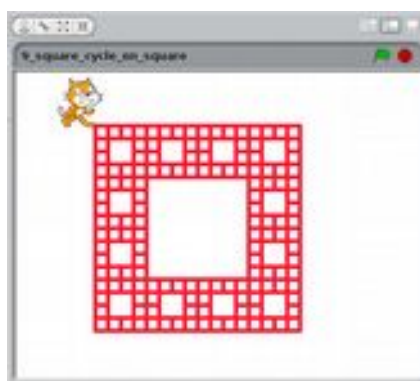
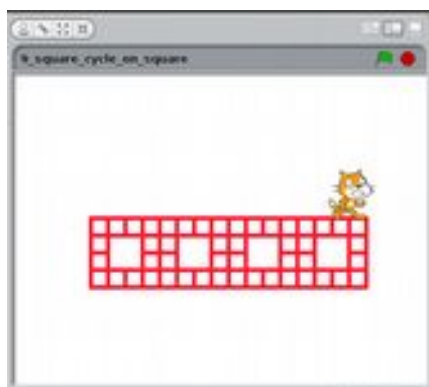
- конструкция цикл в цикле.

Дополнительные задания для особо одаренных детей, выполнивших основное задание:

Для тех обучающихся, кто уже выполнил задание, можно порекомендовать решение различных задач по выбору:

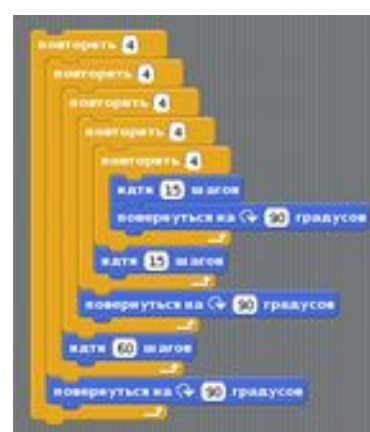
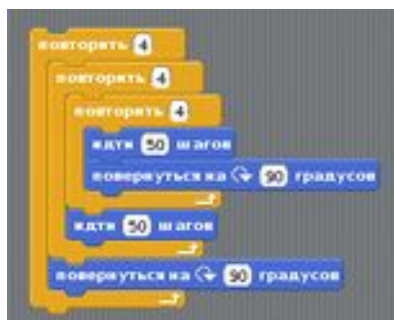
1. дальнейшее продолжение уже решённой задачи. Нужно придумать алгоритм и написать программы для получения следующих картинок, нарисованных исполнителем:

Несмотря на кажущуюся сложность обеих задач, они отличаются от предыдущей



лишь дополнительным внешним циклом.

Изменения программ для этих задач будут выглядеть следующим образом:

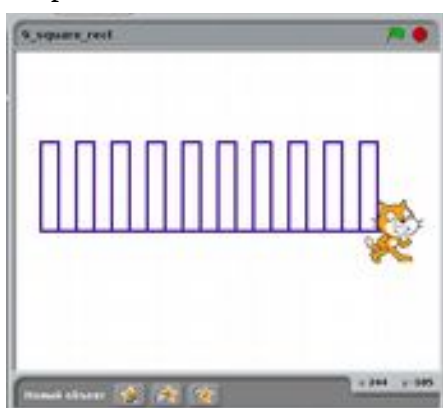


Количество шагов для

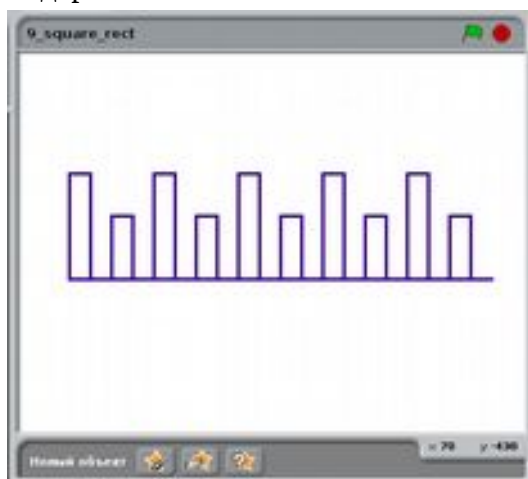
рисования квадрата

уменьшено для того, чтобы картинка уместилась на рабочем поле исполнителя.

- Можно предложить задачу рисования заборчика и десяти досок, высота каждой из которых составляет 100 шагов, а ширина 20 шагов:

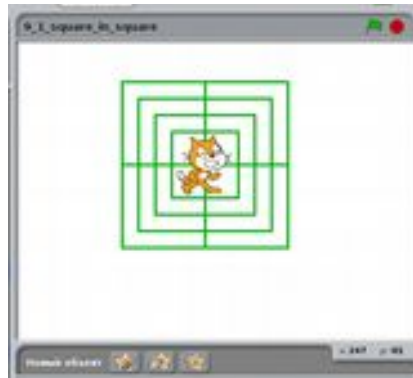


- Внести изменения в предыдущую программу, чтобы на высоте 60 и 100 шагов попеременно изображалась ваза с цветочками (использовать костюм исполнителя из стандартной библиотеки костюмов — папка **Things**, костюм **flower-vase**):

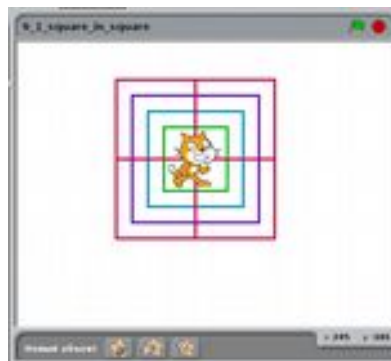


Домашнее задание:

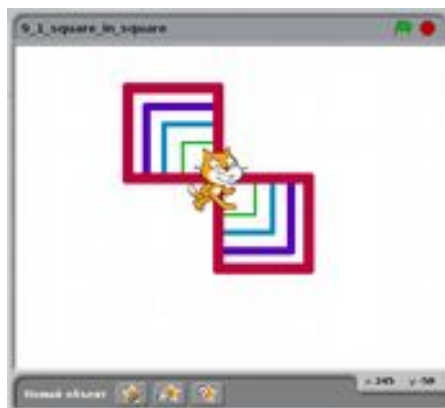
- Используя программу для рисования квадрата, создать программу для рисования четырёх увеличивающихся в размере квадратов, стороны которых равны 40, 60, 80 и 100 шагов соответственно. Затем добавить внешний цикл с изменением направления исполнителя и получить следующий результат:



2. Подумать, какие команды нужно применить, чтобы окрашивание фигуры было следующим:



3. Внести изменения в решение предыдущей задачи для получения такого результата:



4. Использовать команду ПЕЧАТЬ и импортировать костюм исполнителя в форме пальмы из стандартной библиотеки костюмов, чтобы получить такой результат:



Урок №10. **Цикл в цикле. Повторение пунктирной линии с поворотом.**

Планируемые образовательные результаты:

- *предметные* — закрепление представлений о циклическом алгоритме и конструкции «цикл в цикле»; совершенствование изобразительных умений с помощью средств ИКТ; тренировка навыков копирования изображений на примере костюмов;
- *метапредметные* — совершенствование умения находить повторяющиеся процессы при решении учебных задач; совершенствование компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий (ИКТ-компетенция); развитие умения оптимизировать решение;
- *личностные* — формирование ответственного отношения к учению, способности довести до конца начатое дело на примере завершённых учебных задач; развитие эстетического сознания через творческую деятельность на базе иллюстрированной среды программирования.

Решаемые учебные задачи:

- совершенствование навыка использования конструкции «цикл в цикле» при решении учебных задач;
- формирование пространственных представлений о видах линий;
- формирование навыка создания и реализации алгоритма рисования квадрата несплошными линиями;
- совершенствование навыка оптимизации алгоритма за счёт использования конструкции «цикл в цикле» в программной среде Scratch;
- умение использовать операцию копирования внешности исполнителя путём копирования костюма.

Основные понятия, изучаемые на уроке:

- несплошные линии;
- алгоритм рисования несплошных линий с использованием циклических конструкций;
- рисование квадрата несплошными линиями, используя конструкцию «цикл в цикле»;

Необходимые средства ИКТ:

- ПК учителя с установленной программной средой Scratch, мультимедийный проектор, экран или интерактивная доска;
- ПК учащихся с установленной программной средой Scratch;
- Свободное программное обеспечение — офисный пакет LibreOffice, установленный на компьютеры учителя и учеников.

Электронные образовательные ресурсы, размещенные в сети Internet:

- проекты на сайте интернет-сообщества <http://scratch.mit.edu/>
- видео-урок «Цикл в цикле. Повторение пунктирной линии с поворотом», размещенный в сети Internet по адресу: <https://youtu.be/V2fHEqmEDBI>

Предлагаемая методика изложения темы урока:

Урок продолжает тему использования циклических конструкций, включая конструкцию

«цикл в цикле». На уроке важно обратить внимание обучающихся на возможности программной среды Scratch, позволяющие при перемещении исполнителя рисовать линии отличные от сплошной. Эти возможности определяются использованием команд из блока ПЕРО.

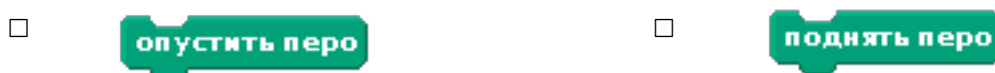
Традиционно в начале урока можно актуализировать ранее полученные знания. Небольшое тестирование может быть реализовано как в виде фронтального опроса, так и в виде теста на листочках, или с использованием инструмента Google форм.

Варианты вопросов для проведения теста:

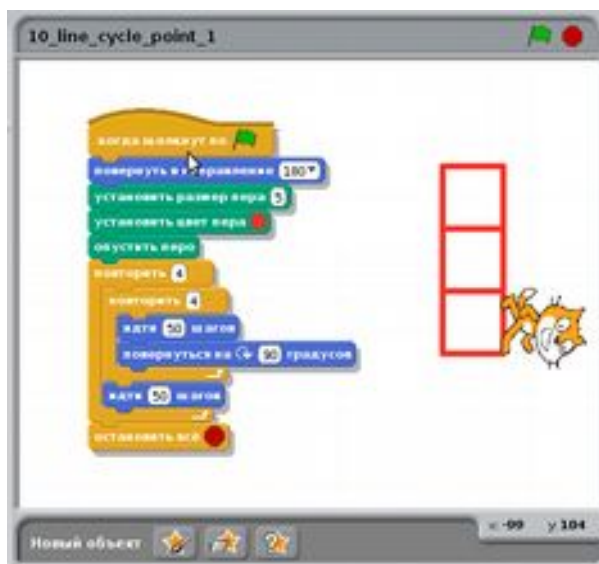
1. Выберите команду, которая не потребуется для рисования квадрата:



2. Какую команду нужно дать исполнителю, чтобы при дальнейшем перемещении по экрану он стал рисовать?



3. Найдите ошибку в программе для рисования фигуры, изображённой на рисунке:



4. Выделите кнопку, которая позволяет копировать фрагмент программы:

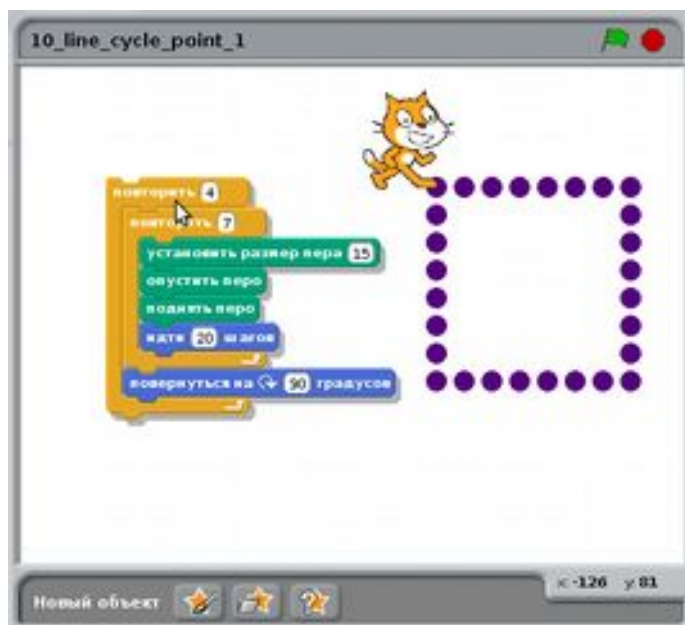


5. Обведите кнопку, с помощью которой можно выбрать готовый костюм для исполнителя:



Основная задача урока состоит в совершенствовании умений использовать конструкцию «цикл в цикле» при решении учебных задач. В качестве учебных задач можно использовать возможности блока команд ПЕРО. Как только исполнитель получает команду ОПУСТИТЬ ПЕРО, он оставляет отпечаток соответствующего текущему размеру пера. Эту возможность хорошо использовать при рисовании линий, отличных от сплошной.

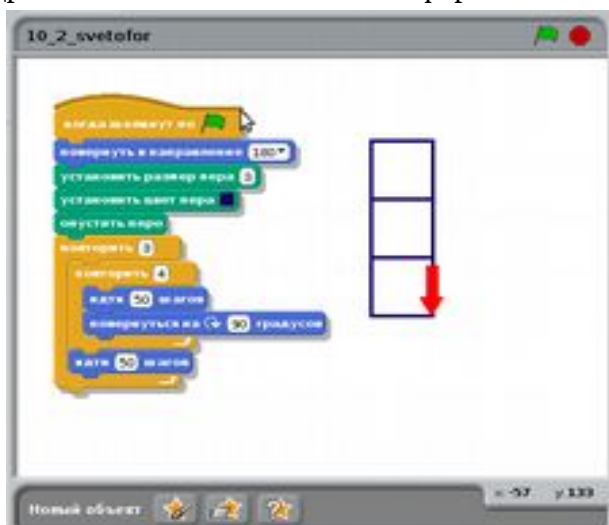
Первая задача может состоять в рисовании исполнителем квадрата, но линия будет не сплошной, а будет состоять из точек размером 15 на расстоянии 20 шагов друг от друга.



Ещё одна задача для иллюстрации использования циклической конструкции — это рисование светофора. Решение задачи состоит из двух частей, в каждой из которых используется циклическая конструкция:

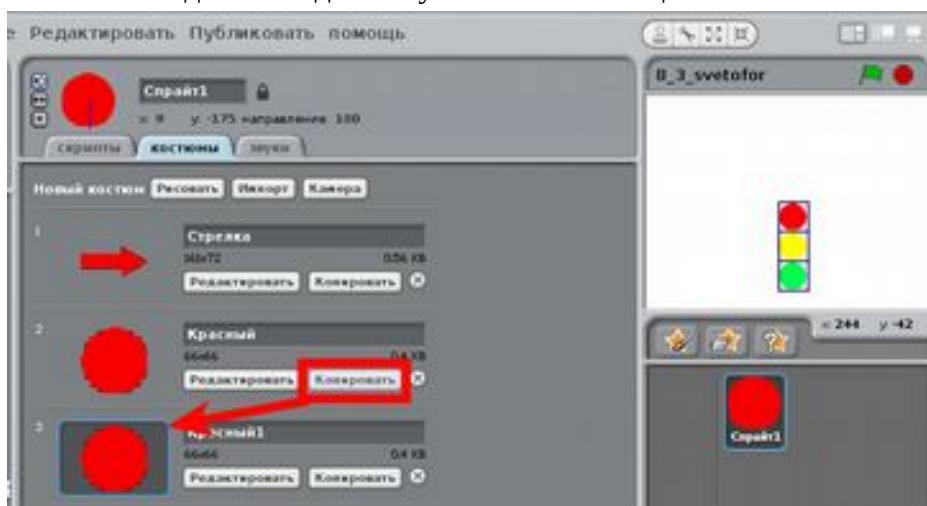
1. рисование контура светофора из трёх квадратов;
2. перемещение исполнителя по квадратам и печать костюмов, соответствующих цвету сигнала светофора.

При решении первой части задачи удобно использовать конструкцию «цикл в цикле» для рисования трёх квадратов в качестве основы светофора.



На этом этапе решения задачи обучающимся может быть предложена самостоятельная работа.

При решении второй части задачи нужно показать создание костюма исполнителя в виде красного круга. После этого нужно показать возможность копирования костюма с помощью кнопки **копировать** во вкладке **костюмы**. Затем нужно перейти в полученный костюм и **редактировать** его с использованием инструмента **заливка** для получения жёлтого цвета. Произвести аналогичные действия для получения зелёного цвета.



После завершения разбора задач и объяснения нового материала обучающиеся могут приступить к выполнению практической работы.

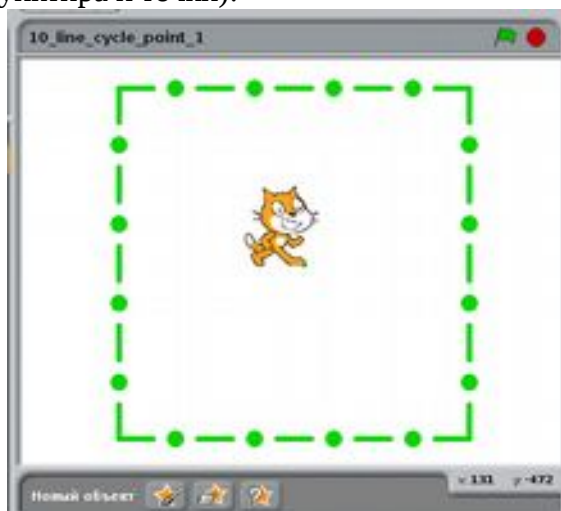
Команды, изученные на уроке:

- копирование костюмов исполнителя.

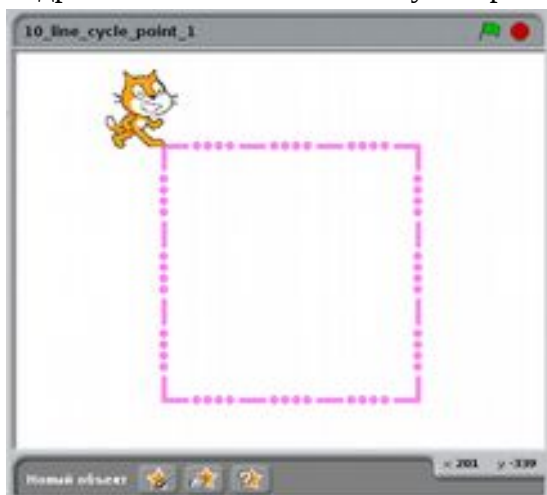
Дополнительные задания для особо одаренных детей, выполнивших основное задание:

Для тех обучающихся, кто успел выполнить задание на рисование квадрата из точек, можно порекомендовать решение ругих задач, являющихся её продолжением:

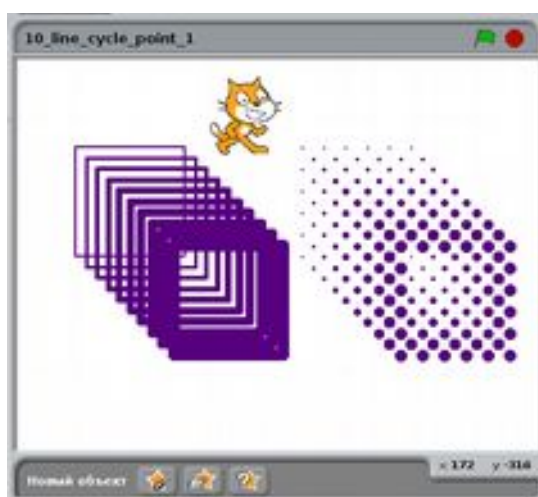
1. при рисовании квадрата изменить линию из точек на штрих-пунктирную (чередование пунктира и точки):



- при рисовании квадрата изменить линию на пунктир и три точки:

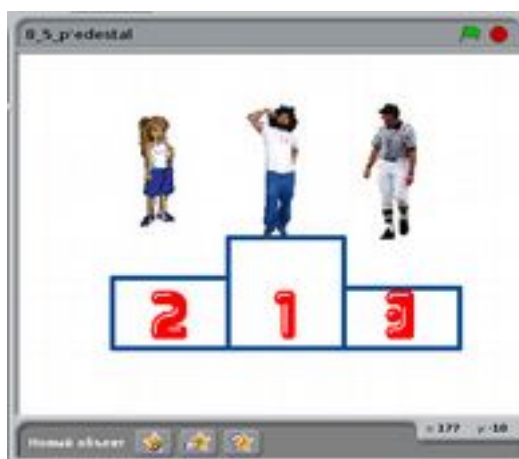


- нужно нарисовать квадраты со смещением и увеличением толщины линии на 1, а затем заменить линию на состоящую из точек:



Домашнее задание:

- Редактировать программу для рисования светофора для того, чтобы выполнить мини-проект «Награждение»:



В данной задаче одна программа рисует три прямоугольника, с одинаковой шириной и

разной высотой, расположенных друг за другом по горизонтали. Вторая программа расставляет номера мест у пьедестала. Номера мест — это костюмы исполнителя. Третья программа аналогична второй, но в качестве костюмов используются картинки с различной внешностью персонажей, взятые из библиотеки костюмов. Первая программа может запускаться по зелёному флажку, а вторая и третья при нажатии клавиш «стрелка вверх» и «стрелка вниз» соответственно.

2. Придумать свой вариант мини-проекта с использованием пройденных команд.

Список литературы:

1. Л.Л. Босова, А.Ю. Босова «Информатика и ИКТ: поурочные разработки для VIII-IX классов»: Информатика в школе, №7 (90) сентябрь 2013 г.
2. Л.Л.Босова, Сорокина Т.Е. Методика применения интерактивных сред для обучения младших школьников программированию: Информатика и образование № 7(256) сентябрь 2014
3. Сорокина Т.Е. Пропедевтика программирования со Scratch: Слово учителю, сетевое издание ГМЦ
<http://slovo.mosmetod.ru/avtorskie-materialy/item/238-sorokina-t-e-propedevtika-programmirovaniya-so-scratch>
4. Математика : учебник для 5 класса / Н.Я. Виленкин, В.И. Жохов и др. – 31-е изд., стер. - М: 2013. - 280с.
5. Сорокина Т.Е. Визуальная среда Scratch как средство мотивации учащихся основной школы к изучению программирования: Информатика и образование № 5(264) июнь 2015