

УТВЕРЖДЕНО
Постановление
Министерства образования
Республики Беларусь
16.06.2020 № 131

Учебная программа факультативного занятия
«Создание компьютерных игр
на языке визуального программирования Scratch»
для V-VI классов учреждений образования, реализующих
образовательные программы общего среднего образования

ГЛАВА 1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1. Настоящая учебная программа предназначена для учащихся V-VI классов учреждений образования, реализующих образовательные программы общего среднего образования.

2. Настоящая учебная программа рассчитана на 70 часов. По усмотрению учителя изучение может быть организовано в V-VI классах (V класс – 35 часов, 1 час в неделю; VI класс – 35 часов, 1 час в неделю). Также изучение может быть организовано в V классе (70 часов, 2 часа в неделю) или в VI классе (70 часов, 2 часа в неделю).

Занятия организуются в компьютерных классах.

3. Цель – формирование базовых компетенций в области разработки компьютерных игр, практическое освоение всех функциональных возможностей среды программирования Scratch и языка визуального программирования Scratch, ознакомление с технологией создания компьютерных игр, закрепление и углубленное практическое освоение языка программирования Scratch.

4. Задачи:

развитие у учащихся логики, алгоритмического, образного и аналитического мышления, творческих способностей;

формирование знаний и умений по созданию анимации, компьютерных игр в среде визуального программирования Scratch;

формирование навыков сетевой коммуникации;

формирование навыков алгоритмизации и программирования на языке Scratch;

формирование навыков работы в команде;

формирование навыков систематизации информации, самообучения и самоконтроля;

отработка умений и навыков презентации проектов.

5. Рекомендуемые формы и методы обучения и воспитания с учетом возрастных особенностей учащихся V и VI классов, содержательного и процессуального компонентов учебного материала: практические работы на компьютере, метод проектов, демонстрации с использованием видеоматериалов и наглядных средств (по принципу «делай, как я»: учитель показывает как использовать те или иные инструменты, а учащиеся повторяют за ним), проблемные беседы, дискуссии, защита индивидуальных и коллективных проектов. В рамках изучения возможны встречи с профессиональными разработчиками компьютерных игр, другими специалистами (по инициативе учителя и при поддержке компаний-разработчиков компьютерных игр).

Доступ к упоминаемым в учебной программе концепциям игр, графическим библиотекам и соответствующим методическим материалам, которые предоставляют геймдизайнеры, обеспечивается посредством сети Интернет на сайте <http://www.scratch.by>. Кроме того, учитель может использовать другие примеры игр и собственные идеи проектов (в частности, образовательных), которые могут быть реализованы в среде Scratch.

Контроль достижений учащихся осуществляется при помощи наблюдения за активностью учащихся на учебных занятиях, беседы с учащимися при выполнении практических работ и защите проектной работы, а также участие в республиканских и международных конкурсах по программированию и разработке игр в среде Scratch.

Предусматривается как индивидуальная работа учащихся, так и работа в группах.

Рекомендации по оборудованию и программному обеспечению:
 обеспечение каждого учащегося персональным компьютером;
 операционная система Windows, Linux или Mac OS;
 Adobe AIR и офлайн-редактором Scratch (Scratch Offline Editor);
 подключение к сети Интернет и наличие проектора.

В случае, если в компьютерном классе не все компьютеры подключены к сети Интернет, работа может быть частично организована на базе компьютера учителя с использованием проектора либо в режиме онлайн, а также с использованием офлайн-редактора Scratch и подготовленных учителем скриншотов, и рекомендованных в программе примеров игр, загруженных заранее из сети Интернет, или аналогичных проектов, подготовленных учителем.

6. Основные требования к результатам освоения содержания учебного материала выражаются в том, что у учащихся будут сформированы:

6.1. знания об:

основах алгоритмизации и программирования;
 инструментах среды визуального программирования Scratch;
 основах создания анимации;
 основах технологии разработки компьютерных игр и образовательных проектов;

6.2. умения:

алгоритмически и логически мыслить;
 разрабатывать сценарии и алгоритмы анимации, компьютерных игр и образовательных проектов;

создавать анимацию и простые интерактивные игры, в которых реализуются движения и взаимодействия различных объектов, звук и

другое с помощью инструментов среды визуального программирования Scratch;

самообучаться.

Кроме того, важными ожидаемыми результатами освоения содержания учебной программы является:

углубление знаний, связанных с содержанием учебных предметов (информатика, математика, физика, литература и иное) и формирование межпредметных связей;

повышение познавательной активности, формирование познавательного интереса, развитие интеллектуального и творческого потенциала;

развитие коммуникативных и информационных компетенций учащихся.

ГЛАВА 2 СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

V класс (35 часов)

Введение (1 час)

Основная цель – погружение в среду Scratch, самостоятельное исследование ее возможностей.

Правила работы и безопасного поведения в компьютерном классе.

Знакомство со средой программирования Scratch. Алгоритмы, программы и скрипты. Интерфейс среды программирования Scratch: основное меню; сцена; спрайт; блоки команд; область скриптов. Панель команд для создания скриптов. Запуск команд из списка команд. Запуск скрипта кликом по нему в окне скриптов.

Команды движения и запуска скрипта. Простая анимация движения спрайта.

Примеры использования программных блоков: ДВИЖЕНИЕ: «Идти (10) шагов»; «Если на краю, оттолкнуться»; «Повернуться на () градусов»; СОБЫТИЯ: «Когда щелкнут по флажку»; УПРАВЛЕНИЕ: «Всегда».

Сохранение и открытие файлов Scratch. Понятие анимации. Понятие скрипта. Выполнение и остановка скриптов.

Тема 1. Мой первый мультфильм (1 час)

Анимация – основа любой игры. ГРАФИКА + ДВИЖЕНИЕ = АНИМАЦИЯ.

Формирование на практике понимания основных терминов: сценарий, алгоритм, анимация.

Основы создания анимации в Scratch. Свойства (информация) спрайта (буква *i* в левом верхнем углу): имя, направление, стиль вращения. Закрепление изученных на предыдущем занятии команд и инструментов.

Создание первой анимации (мультфильма). Задание для самостоятельной работы: придумать сценарий анимации и реализовать его с помощью изученных команд.

Тема 2. Моя первая компьютерная игра (3 часа)

Компьютерная игра. Интерактивность.

Понятие интерактивности. Элементы интерактивности в Scratch. АНИМАЦИЯ + ИНТЕРАКТИВНОСТЬ = ИГРА. Простейший способ записи сценария. Примеры игр и описание их сценариев.

Создание простых игр. Основы создания компьютерной игры.

Создание простых игр по примерам: «Кот следит за Мячом» (<https://scratch.mit.edu/projects/74597146/>), «Кот гоняется за Мячом» (<https://scratch.mit.edu/projects/73708236/>).

Команды слежения за спрайтом, курсором (ДВИЖЕНИЕ: «Повернуться к (...))»; «Перейти в (указатель мышки)»). Операторы и команды управления (СОБЫТИЯ: «Когда клавиша () нажата»; УПРАВЛЕНИЕ: «Всегда»). Добавление новых спрайтов. Добавление нескольких спрайтов на сцену. Скрипты разных спрайтов. Управление движением персонажа с помощью мыши. Загрузка нового фона сцены. Запуск игры в полноэкранном режиме. Как ориентироваться в командах и самостоятельно изучать их.

Маленькие хитрости: что делать, если персонаж исчез со сцены? Использование команд: «Перейти в: $x(0)$ $y(0)$ » (группа «ДВИЖЕНИЕ») и «Показаться» (группа «ВНЕШНОСТЬ»).

Взаимодействие персонажей игры.

Создание игр с обработкой касаний спрайтов. Реализация игры «Кот-обжора» (на сцене разбросаны разные съедобные и несъедобные объекты. Кот должен съесть съедобные и подрасти. Если съел что-то несъедобное – уменьшился) и/или ее модификации.

Использование условий «ЕСЛИ ... ТО...» (на примерах, без определения понятия ветвления). Примеры условий из жизни. Простые команды изменения внешности спрайта и проигрывания звука. Понятие события. Сенсоры. Использование условий «ЕСЛИ ... ТО...».

Инструменты работы со спрайтом: «Дублировать», «Удалить», «Увеличить», «Уменьшить» в панели основного (главного) меню.

Дублирование скриптов от одного спрайта к другому. Команды: УПРАВЛЕНИЕ: «Если $\diamond$ то ...»; СЕНСОРЫ: «Касается (спрайт...)?»; ВНЕШНОСТЬ: «Показаться»; «Спрятаться».

Закрепление основных понятий в форме интерактивной лекции-беседы: определение анимации, интерактивности, игры и коллективное обсуждение указанных понятий с рассмотрением примеров. Отличие анимации от игры. Элементы интерактивности в Scratch. Анализ реализованных на предыдущих занятиях элементов интерактивности, описание того, что еще хотелось бы реализовать (например, касание края, цвета и прочие – из группы команд СЕНСОРЫ).

Повторение и закрепление всех изученных ранее команд, с помощью которых реализуется интерактивность.

Тема 3. Сообщество Scratch. Создание и редактирование персонажей.

Покадровая анимация (3 часа)

Учимся учиться. Справочная система Scratch. Изучение ресурсов сайта scratch.mit.edu. Главная страница сайта scratch.mit.edu. Регистрация на сайте. Заполнение профиля. Учебно-демонстрационные материалы студии «Юный разработчик игр (Беларусь)»: <https://scratch.mit.edu/studios/1463078/>. Публикация своих проектов на сайте Scratch. Размещение своих проектов на сайте («Поделиться») и в студии.

Примеры анимации и игр сайта scratch.mit.edu. Рекомендации по самостоятельному обучению программированию игр и созданию анимации с использованием примеров сайта. Пункт меню «Помощь» в редакторе Scratch. Учебные материалы, обучающие карточки и обучающие видеоуроки в Scratch. Разделы с демонстрационными примерами анимации и игр. Разделы разработок зарегистрированных участников портала Scratch. Различные виды проектов Scratch.

Стартовые проекты Scratch и их ремиксы, например: «Танцевальная вечеринка (remix)»: <https://scratch.mit.edu/projects/89475196/>

Создание любой игры (или фрагмента), аналогичной изученным на сайте Scratch.

Персонажи и спрайты. Костюмы спрайта. Инструменты создания и редактирования спрайтов. Группы инструментов для работы со спрайтами в интерфейсе Scratch. Библиотека спрайтов и ее структура. Добавление персонажей из библиотеки. Типы спрайтов. Векторные и растровые спрайты. Редактирование спрайтов. Вкладка «Костюмы» спрайта. Введение в понятия векторной и растровой графики. Редактирование и добавление костюмов. Инструменты рисования. Обучаемся самостоятельно изучать инструменты рисования с помощью подсказок

системы программирования. Как нарисовать своего персонажа? Файлы спрайтов. Создание и сохранение в файлах собственных спрайтов. Загрузка спрайтов из файлов. Управление несколькими спрайтами. Слои для размещения спрайтов. Графические эффекты спрайтов.

Анимация персонажей с использованием костюмов. Понятие покадровой анимации. Программная анимация. Скрипты разных спрайтов. Перенос (копирование) скриптов от одного спрайта к другому. Клонирование спрайтов. Команды группы ВНЕШНОСТЬ: «Сменить костюм на ...», «Следующий костюм» и иное; УПРАВЛЕНИЕ: «Ждать () секунд».

«Сложные» костюмы. Импорт костюмов. Векторный режим редактирования; сборка «сложных» костюмов спрайтов из нескольких элементов – добавление к существующему костюму изображений из библиотеки. Создание игры по примеру «Кот гуляет с Мячом» (пример: <https://scratch.mit.edu/projects/73708580/>): сборка костюмов спрайта на основе нескольких элементов из библиотеки. «Реалистичный кот»: <https://scratch.mit.edu/projects/80731900/> - пример «красивой» анимации на основе использования большого количества костюмов-кадров анимации. Профиль Кота Scratch и его новые костюмы: <https://scratch.mit.edu/users/ScratchCat/>. Стартовый проект «Анимация краба (remix)»: <https://scratch.mit.edu/projects/89474830/>.

Тема 4. Переменные и данные. Типы данных. Операторы (3 часа)

Переменные в программировании. Идентификатор и значение переменной. Типы переменных: числовые, строковые. Команды для работы с переменными в Scratch. Группа команд ДАННЫЕ: Создать переменную, работа с переменными. Переименование и удаление переменной.

Знаки арифметических операций, которые используются в программировании: + (плюс), – (минус), * (умножить), / (разделить). Их отличие от знаков, изучаемых в курсе математики средней школы. Группа команд ОПЕРАТОРЫ: «() + ()», «() - ()», «() * ()», «() / ()».

Подсчет очков в игре. Добавление подсчета очков в игру «Кот-обжора» и ее модификации/аналоги с использованием условий. Например, если «съел» что-то съедобное, то очки прибавляются, несъедобное – вычитаются.

Ввод-вывод данных. Изучение команд группы «СЕНСОРЫ»: «Спросить ... и ждать», «Ответ» (защищенная переменная). Команды группы «ВНЕШНОСТЬ»: «Говорить ... в течение () секунд», «Сказать ...», «Показаться»; «Спрятаться».

Типы данных: числа и строки. Команда ОПЕРАТОРЫ: «Слить () и ()»;

Закрепление редактора костюмов: удобные приёмы рисования кнопок в векторном режиме.

Применение команды группы «СОБЫТИЯ»: «Передать ...».

Закрепление команд группы «СОБЫТИЯ»: «Когда я получу ...», «Когда спрайт нажат»; группы «ВНЕШНОСТЬ»: «Показаться», «Говорить ... в течение () секунд».

Разработка сценария, создание переменных и спрайтов, реализация скриптов игры с вычислениями – пример: игра «Кот-счетовод» (<https://scratch.mit.edu/projects/73710190/>).

Тема 5. Сцена и локации игры. Создание и редактирование фонов. Скрипты сцены. Многоуровневые игры. Введение в игровую физику.

Анимация фона (3 часа)

Сцена и фоны сцены. Переключение между скриптами сцены и спрайтов. Создание нового фона для сцены. Вкладка «Фоны» сцены. Инструменты создания и редактирования фонов сцен. Простейшие способы смены фонов (уровней) игры. Команда смены фонов сцены ВНЕШНОСТЬ: «Сменить фон на ()». Простой пример использования смены фонов в проекте «Поздравительная открытка (remix)»: <https://scratch.mit.edu/projects/89474090/>.

Скрипты сцены. Стартовый проект Scratch «MIT Scratch Tour remix»: <https://scratch.mit.edu/projects/89475745/>.

Усложнение сценария ранее созданной игры, например, «Кот гуляет с мячом» (<https://scratch.mit.edu/projects/73708580/>), путем добавления нескольких фонов и их смены при достижении края сцены (=смены «уровней»): ЕСЛИ кот касается края сцены, ТО сменить фон (имитация перехода на новый уровень). Установка начальных значений координат спрайта Кот на новом «уровне»: использование команды ДВИЖЕНИЕ: Перейти в X () Y () для задания местоположения персонажа на новом уровне (фоне), но без детального объяснения системы координат.

Способы реализации смены уровней игры (фонов сцены): 1) обработка касания края сцены; 2) обработка касания специального спрайта (например, дверь); 3) обработка касания цвета (триггера); 4) набор определенного количества баллов. Команды СОБЫТИЯ: «Когда фон меняется на ()»; СЕНСОРЫ: «Касается (край)?»; «Касается цвета ()?»

Введение в игровую физику. Анимация фона.

Задача: создание игры бродилки, с несколькими уровнями и подсчетом очков. Анимация фона для имитации перемещения персонажа в пространстве без изменения его местоположения на сцене.

Примеры проектов: «Кот в лабиринте»: <https://scratch.mit.edu/projects/73709780/>. «Перепрыгни мяч»: <https://scratch.mit.edu/projects/104584635/>, «Лабиринт remix» (справочно, дополнительно): <https://scratch.mit.edu/projects/74563798/>. Создание игры бродилки по примерам «Кот в лабиринте» или «Перепрыгни мяч» с уровнями и подсчетом очков: разработка сценария, подготовка фонов игры. Рисование и анимация персонажей. Реализация движения персонажа, управляемого клавиатурой. Подсчет баллов. Смена уровней.

Сообщения в Scratch. Командные блоки СОБЫТИЯ: «Передать (сообщение...)»; «Когда я получу (сообщение...)».

Различные приемы программирования движения спрайта по сцене. Командные блоки ДВИЖЕНИЕ: «Стиль вращения»; «Повернуть на () градусов»; «Идти () шагов»; «Перейти в X () Y ()», «Установить X» (без объяснения координат); УПРАВЛЕНИЕ: «Если <> То...»; «Стоп ()»; СЕНСОРЫ: «Касается ()?»; «Касается цвета ()?»; Считывающий блок «Мышка по X» (без объяснения координат); ВНЕШНОСТЬ: «Сменить фон на ()».

Тема 6. Координаты и координатная плоскость. Определение алгоритма. Алгоритмические конструкции: ветвления и циклы. Логические (булевы) выражения (3 часа)

Координаты и координатная плоскость. Понятие координат. Примеры использования координат в реальной действительности. Координатная плоскость в Scratch. Значения координат на сцене в Scratch. Максимальные и минимальные значения координат x и y. Координаты спрайтов. Способы определения координат спрайта. Команды определения и изменения координат спрайта. Повторение уже известных команд, с помощью которых задаются и изменяются координаты спрайта. Изучение новых команд.

Изучение координат с помощью учебно-демонстрационной игры «Изучаем координаты»: <https://scratch.mit.edu/projects/73405934/>. Командные блоки ДВИЖЕНИЕ: «Перейти в X () Y ()»; «Плыть () секунд в точку X: () Y: ()»; «Изменить X на ()»; «Установить X в ()»; «Изменить Y на ()»; «Установить Y в ()»; Считывающие блоки: «Положение X»; «Положение Y».

Пример простого использования команд перемещения по координатам в стартовом проекте Scratch «Одень Тегу (remix)»: <https://scratch.mit.edu/projects/89475348/>. СОБЫТИЯ: «Когда спрайт нажат».

Разработка концепции игры по примеру «Кот-рыболов»: <https://scratch.mit.edu/projects/73713000/>. Разработка сценария игры;

определение переменных; разработка алгоритмов и создание основных скриптов для спрайта Кот. Подготовка и анимация фона для имитации движения персонажа.

Определение алгоритма. Примеры алгоритмов из жизни. Основные алгоритмические конструкции: ветвления и циклы. Команды группы «УПРАВЛЕНИЕ»: «ЕСЛИ ..., ТО» и «ЕСЛИ ..., ТО ..., ИНАЧЕ ...».

Логические (булевы) выражения. Изучение команд логических операторов: «() > ()», «() или ()» и иное. Примеры использования указанных команд в различных играх.

Добавление проверки условий в ранее созданные игры, например, в игру «Кот-счетовод»:

ЕСЛИ $B = 0$, ТО Предупреждение 1 = «На ноль делить нельзя!», ИНАЧЕ Частное = A / B .

ЕСЛИ $A > B$ или $A = B$, ТО Разность = $A - B$, ИНАЧЕ Предупреждение 2 = « $A < B$! Разность – отрицательное число».

Циклы. Использование циклов в алгоритмах. Виды циклов. Изучение цикла «Повторить ()» (группа команд «УПРАВЛЕНИЕ»). Отличие от цикла «Всегда».

Пример использования цикла «Повторить ()» для реализации постепенного исчезания съеденной рыбы в игре «Кот-рыболов», иное.

Понятие версионности в создании игр и компьютерных программ.

Тема 7. Диалоги и интерфейс. Команды в Scratch на английском языке и их аналоги-операторы языков программирования. Образовательные игры.

Коллективная разработка игр. Авторское право (2 часа)

Понятие интерфейса. Изучение определений понятия интерфейса из сети Интернет (учитель объясняет определения и приводит примеры). Интерактивный интерфейс. Интерфейс игры. Проектирование интерфейса игры. Элементы интерфейса игры и средства их реализации в Scratch. Использование спрайтов и фонов для реализации элементов интерфейса.

Определения термина диалог из Сети.

Диалоги персонажей. Блоки команд ВНЕШНОСТЬ: «Говорить ... в течение () секунд»; «Сказать»; «Думать () секунд»; «Думать ...»; «Установить эффект () в значение ()»; «Убрать графические эффекты»; «Показаться»; «Спрятаться»; «Сменить костюм на ()».

Учебно-демонстрационные	примеры:	«Диалог»:
https://scratch.mit.edu/projects/86685868/ ,	«Кнопка	интерфейса»:
https://scratch.mit.edu/projects/86683641/ .		

Развитие ранее созданной игры, например, «Кот-рыболов» (<https://scratch.mit.edu/projects/73713000/>) путем добавления диалоговых элементов и графических эффектов. Разработка интерфейса (кнопки с

подсказками) и второго уровня. Создание последнего фона – завершения игры. Создание диалоговых сообщений с выводом результатов. Тестирование второй версии игры. Добавление комментариев в код скриптов и документирование игры.

Команды в Scratch на английском языке и их сопоставление с аналогами-операторами языков программирования (например, Pascal, C и иное).

Образовательные игры. Изучение примеров образовательных игр в студиях «Учимся, играя!»: <https://scratch.mit.edu/studios/1717630/>, «Обучалки»: <https://scratch.mit.edu/studios/81359/>.

Коллективная разработка игр. Коллективная разработка сложных игр или образовательной игры в командах по 2-3 человека: проектирование сценария и интерфейса. Разделение полномочий. Генерация идей.

Авторское право. Понятие авторского права. Плагиат. Как защитить свои авторские права? Комментирование кода программ. Добавление комментариев в код скриптов и документирование проектов Scratch: указание авторов проекта, даты создания, версии, контактов, ссылок, иное. Ремиксы игр на сайте Scratch.

Тема 8. Защищенные переменные и считывающие блоки Scratch. Способы использования случайных чисел в компьютерных играх. Строковые типы данных (3 часа)

Защищенные переменные, считывающие блоки и случайные числа. Понятие защищенной (зарезервированной) переменной. Защищенные переменные Scratch. Способы использования случайных чисел в компьютерных играх. Повторение ранее созданных или изученных игр, в которых использовались случайные числа. Другие варианты использования случайных чисел в играх различного вида. Блоки команд ОПЕРАТОРЫ: «Выдать случайное от () до ()»; «Остаток от деления ()»; «(квадратный корень...) от ()»; ВНЕШНОСТЬ: «Сменить костюм на ()»; «Показаться»; «Спрятаться»; «Изменить размер на ()»; «Установить размер () %»; «Перейти в верхний слой»; «Перейти назад на () слоев».

Разработка игры по примеру «Прятки» (<https://scratch.mit.edu/projects/73494840/>) или аналога стартового проекта Scratch «Прятки с Гобо (remix)»: <https://scratch.mit.edu/projects/89475059/>.

Четыре версии игры «Игральный кубик»: 1-игральный кубик: <https://scratch.mit.edu/projects/73713966/>; 2-игральный кубик: <https://scratch.mit.edu/projects/73715810/>; 3-я версия игры: <https://scratch.mit.edu/projects/73716298/>; 4-я версия игры: <https://scratch.mit.edu/projects/73716778/>.

Строковые типы данных. Строковые типы данных. Команды обработки строк. Что будет, если попробовать сложить число и строку? Команды ОПЕРАТОРЫ: «Слить () и ()»; «Буква () в ()»; «Длина ()»

Создание игры по примерам «Простая викторина» (<https://scratch.mit.edu/projects/73491752/>) и других игр, в которых используются и обрабатываются слова, строки, тексты.

Тема 9. Инструмент «перо». Углы, градусы, вращения и повороты. Модель и моделирование. Виртуальная реальность и игровая физика (3 часа)

Инструмент «Перо» и рисование. Направление движения и повороты. Инструмент «Перо», черепашня графика и рисование. Рисование линий и геометрических фигур с помощью команд группы «ПЕРО». Закрепление темы «Координаты и координатная плоскость».

Углы, градусы, вращения и повороты. Рисование геометрических фигур. Команды группы «ДВИЖЕНИЕ»: «Стиль вращения ...», «Повернуть на () градусов»; «Повернуть в направлении ()»; Считывающий блок «Направление». Изучение команд с помощью демонстрационных игр «Вращения» (<https://scratch.mit.edu/projects/73494662/>) и «Повороты» (<https://scratch.mit.edu/projects/73494720/>).

Рисование геометрических фигур. Пример рисования квадрата: <https://scratch.mit.edu/projects/73406882/>. Создание проектов по примерам «Кот-абстракционист0»: <https://scratch.mit.edu/projects/73407722/>; «Вариация кот-абстракционист»: <https://scratch.mit.edu/projects/73494296/> и их модификаций на основе разных способов смены параметров инструментов пера. Экспериментальное изучение особенностей одновременного (параллельного) срабатывания команды группы «СОБЫТИЯ»: «Когда щелкнут по флажку».

Графики функций и траектории. Использование математических формул и рисование графиков функций. Формулы для задания траекторий движения персонажей.

Математические формулы и графики функций (в зависимости от возрастной группы учащихся при рассмотрении формул следует использовать различные примеры). Рисование графиков функций с помощью инструмента «Перо». Развитие игры «Рисование квадрата» добавлением новых возможностей рисования различных геометрических фигур. Элементы интерфейса игры.

Понятие траектории. Задание траектории движения персонажа с помощью математических формул и простых команд группы «ДВИЖЕНИЕ» (примеры – анимация Траектория: <https://scratch.mit.edu/projects/74557964/>, ремикс анимации «Радуга»:

<https://scratch.mit.edu/projects/74559220/>). Описание алгоритмов реализации движения по траектории. Разработка игр по примеру «Пилот-художник»: <https://scratch.mit.edu/projects/73494406/>.

Модель и моделирование. Понятие модель. Сущность моделирования. Компьютерная игра как виртуальная модель некоторой действительности (реальной или вымышленной). Ссылки на примеры анимации и игр, рассмотренные на предыдущих занятиях. Что и как в них моделируется.

Виртуальная реальность и игровая физика. Понятие виртуальной и дополнительной реальности. Способы реализации виртуальной реальности и специальное оборудование. Виртуальные миры.

Игровая физика: чтобы игра стала достоверной, нужно воссоздать (смоделировать) в ее виртуальном мире законы мира реального, например гравитацию и реакцию на столкновение. Изучение примеров игр с использованием пера на сайте [scratch.mit.edu](https://scratch.mit.edu/projects/74559220/), например, «Радуга remix»: <https://scratch.mit.edu/projects/74559220/>. Задача: выбрать любую понравившуюся игру на сайте [scratch.mit.edu](https://scratch.mit.edu/projects/74559220/) и реализовать аналогичную самостоятельно. Ответить на вопрос, какие элементы реальной действительности смоделированы в игре?

Тема 10. Систематизация и классификация. Виды игр. Игровые жанры.

Польза и вред компьютерных игр. Геймификация. Элементы игры.

Команда разработчиков игры. Списки и массивы (3 часа)

Систематизация и классификация. Виды игр. Систематизация и классификация. Признаки классификации компьютерных игр. Виды игр. Игровые жанры. Польза и вред компьютерных игр. Геймификация. Элементы игры: сюжет и логика игры; игровая физика; графика; управление; звук; искусственный интеллект. Коллективное обсуждение изучаемых терминов и определений, анализ изученных и созданных на предыдущих занятиях проектов.

Кто делает компьютерные игры? Команда разработчиков игры. Некоторые ИТ-профессии: генератор идей (креативный директор, автор идеи); сценарист; дизайнер (уровней, интерфейса, графики, «обложки»); иллюстратор; звукорежиссер; композитор; звукоинженер; sound-maker (саунд-мейкер); программист; тестировщик; маркетолог.

Возможна встреча с профессиональными разработчиками компьютерных программ и игр или экскурсия в ИТ-компанию.

Списки и массивы. Списки и массивы. Команды создания и обработки списков в Scratch. Реализация проектов по примеру «Викторина со списками»: <https://scratch.mit.edu/projects/73491980/>, «Диалог (списки)»:

<https://scratch.mit.edu/projects/101181149/>. Реализация и оптимизация аналогичных проектов с использованием списков.

Изучение примеров игр. Изучение примеров игр с использованием списков на сайте scratch.mit.edu и реализация аналогичных. Например, «Робот поэт онлайн remix»: <https://scratch.mit.edu/projects/74563000/>, «Синтезатор речи remix»: <https://scratch.mit.edu/projects/74562822/>.

Тема 11. Подпрограммы и функции в программировании (3 часа)

Подпрограммы и функции в программировании. Еще раз об оптимизации кода. Что такое «красивый код»? Группа команд «Другие блоки». Оптимизация ранее созданных скриптов путем создания других блоков-подпрограмм. Например, разработка оптимизированной игры «Простая викторина + другие блоки»: <https://scratch.mit.edu/projects/74172132/>; «Другие блоки (магазин-отделы copy)»: <https://scratch.mit.edu/projects/102905443/>; образовательный проект «Геометрические фигуры»: <https://scratch.mit.edu/projects/90085838/>.

Рюкзак Scratch (функционирует только на сайте scratch.mit.edu в режиме онлайн при условии авторизации).

Технологический цикл создания компьютерной игры: 1) генерация идеи; 2) написание сценария и схем алгоритмов; 3) рисование фонов сцены и спрайтов; 4) подготовка текстов, звуков, музыки; 5) написание скриптов; 6) тестирование и исправление ошибок; 7) документирование; 8) презентация проекта.

Творческий проект «Создание собственной компьютерной анимации, игры или образовательного проекта». Определение цели и постановка задач проекта. Описание сценария и алгоритмов анимации, игры или образовательного проекта. Реализация проекта. Тестирование и документирование проекта.

Тема 12. Работа со звуком и музыкой в Scratch. Искусственный интеллект (4 часа)

Работа со звуком и музыкой в Scratch. Вкладка «Звуки» спрайта и сцены. У каждого спрайта – свой набор звуков. Изучение набора звуков из библиотеки Scratch. Запись звука с использованием микрофона: кнопки записи и остановки. Редактирование звука: как вырезать часть звуковой дорожки. Звуковые эффекты. Загрузка звука из файла. Команды Scratch из группы ЗВУК: «Играть звук ()»; «Играть звук () до конца»; «Остановить все звуки»; «Изменить громкость на ()»; «Установить громкость () %»; Считывающий блок «Громкость». Создание простых игр с использованием звука по примеру игры «Кот-диджей»

(<https://scratch.mit.edu/projects/74306172/>). Совершенствование ранее созданных игр путем добавления звука.

Музыкальные игры. Музыкальные игры. Основы нотной грамоты (для музыкальных игр). Обозначения нот. Расширение стандартной клавиатуры в обе стороны. Блок команд ЗВУКИ: «Барабану () играть () тактов»; «Подождать () тактов»; «Играть ноту () () тактов»; «Выбрать инструмент ()»; «Изменить темп на ()»; «Установить темп () bpm»; «Темп» – считывающий блок. Создание игры по примеру «Кот-музыкант» (<https://scratch.mit.edu/projects/74373376/>).

Примечание: простейшие команды работы со звуком в Scratch могут быть изучены ранее, самостоятельно и с помощью учителя. Цель данной темы – освоить более тщательно все возможности Scratch по работе со звуком и музыкой.

Искусственный интеллект (ИИ): определение основных терминов, способы реализации ИИ в Scratch. ИИ в играх. Изучение примеров проектов с элементами ИИ: «Синтезатор речи (Text-to-Speech Rus) remix»: <https://scratch.mit.edu/projects/74562822/>, «Робот поэт онлайн remix»: <https://scratch.mit.edu/projects/74563000/>.

Обобщение и завершение курса. Типы проектов, которые можно создавать в Scratch: анимации (Animations); игры (Games); музыкальные проекты (Music); истории (Stories).

Презентация проекта «Создание собственной компьютерной анимации, игры или образовательного проекта».

VI класс (35 часов)

Тема 1. Анимация как вступительная и обучающая составляющая игры (2 часа)

Правила работы и безопасного поведения в компьютерном классе.

Анимация – основа любой игры. Алгоритмы, программы и скрипты. Анимация. Сценарий. Анализ различных определений термина анимация. Анализ примеров анимации.

Определение понятий алгоритма, программы и скрипта. Сходство и отличия указанных терминов. Способы описания сценария анимации.

Задача: описать сценарий и создать анимацию на любую тему. Создание анимации для вступительной или обучающей составляющей игры. Примеры могут быть привязаны к одной или нескольким играм, предлагаемым геймдизайнерами (экшн-платформеры типа Mario Bros, Doodle Jump, экшн-топдауны: Танчики, или Гонки, и другие, в которых персонажи должны перемещаться по сцене). Например, берется заготовка

сцены и на ней размещается спрайт персонажа. Реализация различных способов анимации движения персонажа.

Тема 2. Составляющие компьютерной игры (3 часа)

Интерактивность. Компьютерная игра. Составляющие компьютерной игры. Понятие компьютерной программы. Персонажи и спрайты. События и сенсоры. Взаимодействие персонажей игры.

Задача: на основе рассмотренного на предыдущем занятии сценария анимации и ее реализации (это сквозной проект для работы в течение нескольких занятий) добавляются элементы интерактивности в виде управления движением персонажем с помощью мыши, а затем – модификации с управлением с помощью клавиатуры. Добавление обработки касания спрайтов («звезды», «бонусы», «ключи», иное) и «собирающие» их на сцене.

Коллективное обсуждение изученных понятий с рассмотрением примеров. Отличие анимации от игры. Анализ реализованных элементов интерактивности, описание того, что еще хотелось бы реализовать или перечисление и описание элементов интерактивности для проектируемой новой игры.

Тема 3. Сообщество Scratch. Создание и редактирование персонажей.

Покадровая анимация (3 часа)

Изучение ресурсов сайта scratch.mit.edu. Изучение ресурсов студии «Юный разработчик игр (Беларусь)»: <https://scratch.mit.edu/studios/1463078/> и других студий. Примеры анимации и игр. Разделы разработок зарегистрированных участников портала Scratch. Различные виды проектов Scratch. Выбор на сайте проекта, который хотелось бы изучить и реализовать самостоятельно. Описание сценария этого проекта.

Альтернативная задача: Изучение примеров игр и концепций, предложенных геймдизайнерами. Определение проекта, который хотелось бы реализовать самостоятельно. Описание сценария этого проекта.

Персонажи и спрайты. Изучение библиотек спрайтов, предложенных геймдизайнерами. Импорт-экспорт спрайтов.

Анимация персонажей. Покадровая анимация. Программная анимация. Пошаговое выполнение скрипта.

Создание спрайтов и костюмов. Добавление в «сквозной» проект анимации на основе смены костюмов.

Тема 4. Переменные и данные. Типы данных. Операторы (3 часа)

Переменные в программировании. Типы данных. Ввод-вывод

данных. Способы отображения значения переменной на сцене (двойной клик по блоку вывода).

Подсчет очков в игре. Добавление подсчета очков в «сквозной» проект.

Реализации сложных вычислений с использованием большего количества команд группы ОПЕРАТОРЫ, в том числе «Остаток от деления () на ()»; «Округлить ()»; «(квадратный корень ...) от ()».

Разработка сценария, создание переменных и спрайтов для игровых или образовательных проектов с вычислениями и подсчетами. Например, игры типа «Клик-менеджер»: «Наряжалка», «Хидден». Задачи по математике: решение уравнений и другие вычисления. Проект «Калькулятор».

Тема 5. Сцена и локации игры. Многоуровневые игры. Фон как составляющая интерфейса. Введение в игровую физику. Анимация локации. Перспектива и 3D (3 часа)

Сцена и фоны сцены. Фон как составляющая интерфейса проекта. Анализ способов реализации смены уровней игры и использования специальных фонов в интерфейсе проекта. Например, «О проекте», «Правила игры», начало (заставка) и конец игры и иное.

Добавление смены фонов-уровней и элементов интерфейса в любой начатый ранее сквозной проект, например: экшн-платформеры типа Mario Bros, Doodle Jump, экшн-топдауны: Танчики, или Гонки, или другие подобные, а также смена фонов (уровней) в играх типа «Клик-менеджер»: «Наряжалка», «Хидден», иное.

Понятие перспективы и способы ее реализации в играх Scratch (анимация фона, вспомогательных «фоновых» спрайтов, например, деревьев, домов, иное). Имитация реализации 3D-игр в Scratch.

Игровая физика и способы реализации движения персонажа. Стартовый проект Scratch «Pong Starter remix»: <https://scratch.mit.edu/projects/89474936/>. Управление скоростью движения спрайта, понятие ускорения. Способы реализации прыжков и отскоков спрайта.

Описание сценария более сложного «поведения» персонажа игры для добавления в сквозной проект необходимых элементов более логичного управления движением персонажа (например, автоматическое изменение местоположения спрайта по достижении им края сцены в играх типа экшн-платформеры Mario Bros, Doodle Jump, экшн-топдауны: Танчики, или Гонки, или других подобных).

Подготовка фонов сцены с учетом описанных в сценарии возможностей. Например, добавление «триггеров», «дверей» и прочих для

обработки касания и автоматизации перемещения в необходимые координаты или на новый уровень (сменой фона).

Описание сценариев и реализация появления (в том числе с перемещением по сцене) кликабельных спрайтов (одежда, найденные на сцене объекты, иное).

Тема 6. Координаты и координатная плоскость. Определение алгоритма. Алгоритмические конструкции: ветвления и циклы. Логические (булевы) выражения (3 часа)

Координаты и координатная плоскость. Сравнение команд движения «Идти () шагов» и команд работы с координатами. Различные способы управления движением персонажа с использованием этих команд. Сравнение двух способов управления движением спрайта с помощью клавиатуры: 1) с использованием команд СОБЫТИЯ: «Когда клавиша () нажата»; 2) с использованием команд УПРАВЛЕНИЕ: «Если $\diamond$ То ...» и СЕНСОРЫ: «Клавиша () нажата?». Реализация наиболее подходящих для «сквозного» проекта способов перемещения персонажей.

Реализация появления кликабельных спрайтов (одежда, найденные на сцене объекты, иное) в играх типа «Клик-менеджер»: «Наряжалка», «Хидден» и иных в необходимых координатах на сцене, в том числе с перемещением по сцене.

Определение алгоритма. Логические (булевы) выражения.

Добавление «умного» управления в игры типа «Клик-менеджер» («Наряжалка», «Хидден») и другие: условия типа «не надевать одну одежду на другую» и другая проверка различных условий.

Циклы и их виды в Scratch. Использование циклов различного вида для оптимизации графических и прочих эффектов создаваемого проекта.

Понятие версионности в создании игр и компьютерных программ.

Пометки в виде комментариев о возможных вариантах развития и модификации игры.

Примеры проектов сайта scratch.mit.edu с использованием координат и циклов. Например, «Fireworks 100% Pen»: <https://scratch.mit.edu/projects/100903791>.

Тема 7. Диалоги и интерфейс. Команды в Scratch на английском языке и их аналоги-операторы языков программирования. Образовательные проекты и игры. Коллективная разработка игр. Авторское право (2 часа)

Понятие интерфейса. Закрепление определений понятия интерфейса.

Использование спрайтов и фонов для реализации элементов интерфейса. Проектирование и реализация интерфейса игрового или образовательного проекта с использованием спрайтов-кнопок (со

всплывающими подсказками) и добавление визуальных и прочих эффектов наведения мыши и нажатия на кнопки.

Закрепление определения термина диалог. Диалоги персонажей. Проектирование и реализация диалогов персонажей любого начатого ранее или нового проекта.

Образовательные проекты и игры. Коллективная разработка игр. Проектирование и разработка новой образовательной игры в командах по 2-3 человека

Авторское право. Ремиксы игр на сайте Scratch и их обсуждение. Документирование создаваемых проектов с помощью комментариев в коде.

Тема 8. Защищенные переменные и считывающие блоки scratch. Сложные вычисления и формулы. Использование случайных чисел в компьютерных играх. Строковые типы данных (3 часа)

Защищенные переменные, считывающие блоки и случайные числа. Разнообразное использование команд группы «ОПЕРАТОРЫ» с целью изучения команд для математических расчетов и вычислений с использованием функций. Разработка образовательных проектов по математике.

Dynamic Maurer Rose remix»: <https://scratch.mit.edu/projects/104738367/> - первичное ознакомление, для изучения использованных в проекте формул, с отсылкой на тему 9 – Инструмент «Перо».

Игры жанра «Пазл»: случайное перемешивание объектов. Игра типа «Охотник»: появления зайцев в случайных местах, иное.

Строковые типы данных. Разработка языковых игр и иных проектов с использованием строкового типа.

Тема 9. Инструмент «перо». Углы, градусы, вращения и повороты. Модель и моделирование. Виртуальная реальность и игровая физика (3 часа)

Инструмент «Перо» и рисование. Направление движения и повороты. Ознакомление с образовательным проектом «Геометрические фигуры»: <https://scratch.mit.edu/projects/90085838/> и реализация аналогичных проектов. Разработка графического редактора с функциями построения геометрических фигур и других образовательных игр. Проекты типа «Разукрашка», «Рисовалка», иное.

Графики функций и траектории. Использование математических формул и рисование графиков функций. Рисование графиков функций с помощью инструмента «Перо». Способы задания траекторий движения

персонажей. Проектирование и реализация движения персонажей по заданной траектории. Добавление эффектов «вылета» на сцену различных объектов по траектории.

Модель и моделирование. Виртуальная реальность и игровая физика. Реализация реалистичных физических «способностей» персонажей «сквозного» проекта. Динамическое управление скоростью движения, силой броска, иное.

Тема 10. Систематизация и классификация. Виды игр. Игровые жанры.

Польза и вред компьютерных игр. Геймификация. Элементы игры.

Команда разработчиков игры. Списки и массивы (3 часа)

Систематизация и классификация. Виды игр. Коллективное обсуждение реализуемых проектов: какие игровые жанры избраны разработчиками? Геймификация игровых и иных проектов.

Команда разработчиков игры. Некоторые ИТ-профессии. Коллективное обсуждение команд (реальных или придуманных) и определение «профессий» каждого участника.

Возможна встреча с профессиональными разработчиками компьютерных программ и игр или экскурсия в ИТ-компанию.

Списки и массивы. Изучение примеров игр со списками. Оптимизация языковых игр и интерфейсов других проектов с помощью списков.

Тема 11. Подпрограммы и функции в программировании (3 часа)

Подпрограммы и функции. Изучение примеров проектов с использованием группы команд ДРУГИЕ БЛОКИ: «Другие блоки (магазин-отделы сору)»: <https://scratch.mit.edu/projects/102905443/>; образовательный проект «Геометрические фигуры»: <https://scratch.mit.edu/projects/90085838/>; стартовый проект Scratch «Рисование спиралей (remix)»: <https://scratch.mit.edu/projects/89475559/>; «Dynamic Maurer Rose remix»: <https://scratch.mit.edu/projects/104738367/>.

Понятие рекурсии на примерах: «Фрактал - кривая Коха»: <https://scratch.mit.edu/projects/107536230/>; «Fraktal remix»: <https://scratch.mit.edu/projects/106367149/>; «Кривая дракона remix»: <https://scratch.mit.edu/projects/106367127/> и иное.

Создание аналогичных проектов. Оптимизация ранее реализованных проектов путем использования других блоков («подпрограмм») Scratch.

Технологический цикл создания компьютерной игры. Творческий проект «Создание собственной компьютерной анимации, игры или образовательного проекта». Определение цели и постановка задач проекта. Описание сценария и алгоритмов анимации, игры или

образовательного проекта. Реализация проекта. Тестирование и документирование.

Тема 12. Работа со звуком и музыкой в Scratch. Искусственный интеллект (4 часа)

Работа со звуком и музыкой. Добавление звука в ранее созданные проекты. Реализация более сложных игр со звуком.

Музыкальные игры. Разработка любых музыкальных игр. Например, музыкальный синтезатор, обучение музыке, иное.

Искусственный интеллект (ИИ): создание проектов с элементами ИИ по примерам: «Синтезатор речи (Text-to-Speech Rus) remix»: <https://scratch.mit.edu/projects/74562822/>, «Робот поэт онлайн remix»: <https://scratch.mit.edu/projects/74563000/> или других.

Обобщение и завершение курса. Презентация проекта «Создание собственной компьютерной анимации или игры».