

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

**«САРАТОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ
Н.Г. ЧЕРНЫШЕВСКОГО»**

Кафедра геометрии

**Решение математических задач в Scratch в 5-6 классах
АВТОРЕФЕРАТ БАКАЛАВРСКОЙ РАБОТЫ**

студентки 4 курса 461 группы
направления 44.03.01 Педагогическое образование
механико-математического факультета

Ерохиной Анны Алексеевны

Научный руководитель

доцент, к.п.н.

А. В. Букушева

Зав. кафедрой

к.ф-м.н., доцент

С. В. Галаев

Саратов 2022

Введение. Согласно ФГОС одна из основных задач воспитания в школе – воспитать новое поколение творческих детей. Это не поиск талантливых и умных идей, а формирование целенаправленного творчества, развитие нестандартного видения мира и нового мышления у всех школьников. Что значит формировать инженерное мышление? Это означает использование инновационных идей для обучения творческого человека, который знает, как ориентироваться в меняющемся мире, адаптироваться к новым технологическим формам. Обязательным условием инженерного мышления может стать развитие творческого мышления и умения преодолевать стереотипы.

Вычислительное и инженерное мышление в школах давно перестало ограничиваться техническими колледжами и техническими предметами и доступно школьникам всех возрастов с помощью различных учебных пособий, начиная от аппаратных компонентов и заканчивая программными инструментами.

Одной из тенденций современного мира является систематическое внедрение в повседневную жизнь информационно-коммуникационных технологий, в том числе, в образовательные программы общеобразовательных школ. Компьютерные и коммуникационные технологии все глубже проникают в учебный процесс, влияя на содержание образования, методы и формы обучения. Умение работать на языке программирования, а также создавать компьютерные программы разного уровня сложности является важной частью грамотности в современном обществе. Для этих целей существует множество языков программирования, которые предназначены для выполнения конкретных задач.

В настоящее время общество нуждается в открытых людях, которые умеют общаться и взаимодействовать с окружающим миром, в людях, которые умеют целостное представление о мире и его информационном единстве. Поэтому важно в развитии и обучении детей привить им умение ориентироваться в огромном информационном потоке, умение выделять и

собирать только необходимую информацию, делать выводы и умозаключения, а также умение в работе с информацией, использовать новые информационные технологии.

Одна из главных проблем общества, не так много людей занимается программированием, а следующие 10 лет рабочие места в сфере информатики будут только увеличиваться, поэтому задача современной школы – обеспечить вхождение обучающихся в информационное общество, научить каждого пользоваться информационно-коммуникационными технологиями. Сформировать пользовательские навыки управления компьютера, а учебная деятельность должна подкрепляться самостоятельной творческой работой, лично значимой для обучающегося.

Возникает проблема: как правильно внедрять программирование Scratch в школьный курс математики, какой методикой воспользоваться, чтобы его применение было эффективным. Данная проблема является следствием того, что в настоящее время вопрос о применении современных технологий и мультимедиа в школах приобретает всё большую значимость, что, в свою очередь, подтверждает актуальность разработки, представленного далее в содержании работы.

Цель работы: теоретическое обоснование и практическая разработка методического обеспечения учебных занятий «Решение математических задач в Scratch».

Задачи работы:

- Рассмотреть возможности программирования в решении математических задач и визуальную среду программирования Scratch;
- Описать методические рекомендации по использованию Scratch на уроках математики в 5-6 классах;
- Разработать методического обеспечения учебных занятий «Решение математических задач в Scratch».

Методы исследования, используемые в работе: анализ научной и учебно-методической литературы; изучение и обобщение опыта работы учителей математики.

Бакалаврская работа состоит из введения, двух разделов, заключения и списка использованных источников.

Основное содержание работы. Первый раздел «Теоретические основы применения Scratch на уроках математики» посвящен решению первой и второй задач бакалаврской работы. Проанализировав имеющуюся в нашем распоряжении литературу, мы уточнили теоретические аспекты применения Scratch на уроках математики; описали визуальную среду программирования Scratch.

Таким образом, мы выяснили, что интерактивное обучение представляет собой такую организацию учебного процесса, при которой практически все учащиеся оказываются вовлечёнными в процесс познания. Информационно-компьютерные технологии являются незаменимым средством при использовании данных методов, они развивают интерес школьников к изучаемым предметам.

Применение интерактивных методов с использованием ИКТ позволит:

1. Повысить активность учеников на уроке;
2. Увеличить темп урока

Программирование сейчас является очень актуальной темой. Существуют множество языков программирования, которые предназначены для выполнения конкретных задач. Визуальная объектно-ориентированная среда программирования Scratch создана на языке Squeak и основана на идеях конструктора Лего, где из команд-кирпичиков методом drag-and-drop собирается программа-скрипт. Семантика языка программирования Scratch является событийно-ориентированной, т.е. выполнение программы-скрипта определяется событиями – действиями пользователя (управление с помощью клавиатуры и мыши).

Также мы установили, что в среде программирования Scratch благодаря простоте интерфейса школьники могут самостоятельно разработать простейшую программу путем перемещения разноцветных блоков и соединяя их как в конструкторе. Помимо этого, Scratch является универсальным средством обучения и может применяться на различных уроках в общеобразовательной школе, в том числе, и на уроках математики. Школьники включаются в информационную среду познавательной работы и приобретают не только знания по предмету, но и важные жизненные качества.

Scratch довольно простой язык, он позволяет создавать довольно сложные проекты с применением переменных, списков, циклов, условных операторов и многого другого перешедшего из арсеналов «взрослых» языков программирования. Ребенок, даже не имея представления об этих понятиях, может сделать свои проекты или использовать созданные. В начальной школе Scratch обычно используют только на уроках информатики. Однако этот язык может помочь педагогу осуществлять свою деятельность и в рамках других школьных дисциплин. С применением Scratch любой урок можно сделать более живым и интересным для учеников. Так, например, на уроках математики созданные Scratch-проекты могут помочь в тренировке устного счета или при решении задач, на уроках грамоты при открытии новых знаний, на уроках чтения при знакомстве с литературным произведением и т. д. Кроме того, использовать Scratch-проекты можно не только на каком-либо отдельном этапе урока, но для целого урока или серии тематических уроков.

При создании проекта в среде Scratch учитель может использовать различные фоны, музыкальное сопровождение, менять героя, его внешний вид и положение на экране, а также озвучивать его действия. В любой проект – готовый или созданный самостоятельно – можно вносить коррективы, менять задания или локации. Можно предложить учащимся попробовать свои силы в программировании и самим вносить коррективы в ваши проекты. Это не только разбудит интерес к дисциплине, но и станет хорошей тренировкой для учеников.

Применение среды программирования Scratch становится возможным на уроках математики благодаря арифметическим операциям, к которым относится сложение, вычитание, умножение, деление, вычисление остатка от деления нацело, сравнение чисел и т.д. Благодаря среде программирования Scratch становится возможным подойти к любой математической задаче творчески и создать интерактивную игру по любой теме школьного курса математики. Вследствие вышесказанного, значительно расширяется область применения среды программирования Scratch на уроках математики. Так, учитель самостоятельно может создать интерактивную игру по любой из тем школьного курса, а после предложить детям пройти игру.

Обучение математике можно провести в игровой форме. Разработанная интерактивные упражнения с использованием программы Scratch позволит актуализировать навыки пройденной темы, закрепить изученный материал, а также развить внимательность и усидчивость, также позволяет проверить уровень владения теоретической части темы. Именно интегрированные занятия позволят школьникам создать единую картину мира, проводя взаимосвязи с различными науками.

В Scratch учащиеся могут создавать различных анимированных героев, производить вычисления, строить графики, схемы, что очень удобно для визуализации решения математических задач. Scratch легко перекидывает мостик между программированием и другими школьными науками. Благодаря возможности делать различного рода ролики, в том числе обучающие, Scratch может использоваться в целом ряде дисциплин и уроков: иностранные и родные языки, информатика, изобразительное искусство, логика, математика.

Ученик, создавая проекты в среде программирования Scratch, осваивает множество навыков 21 века, полезные для его развития: Творческое мышление; Проектирование; Постоянное обучение; Системный анализ; Эффективное взаимодействие; Критическое мышление.

Педагогический потенциал среды программирования Scratch позволяет рассматривать её как перспективный инструмент организации междисциплинарной проектной научно-познавательной деятельности обучающегося, направленной на личностное и творческое развитие ребёнка.

Во втором разделе «Методические аспекты обучения решению математических задач в Scratch» представлены методические рекомендации по использованию Scratch на уроках математики в 5-6 классах, а также методические разработки учебных занятий «Решение математических задач в Scratch» и разработки тренажеров, разработанных на платформе Scratch.

Самое распространенное применение Scratch – это обучение детей программированию в форме создания мультфильмов или игр. Помимо этих применений, Scratch можно использовать для образовательных целей и создавать в программе иллюстративные материалы для уроков не только по программированию, но и по математике.

Scratch имеет две версии офлайн и онлайн. Интерфейс десктопной версии и онлайн-сервиса <https://scratch.mit.edu/> абсолютно одинаковые, тем самым учитель, в зависимости от оборудования класса может выбирать.

В качестве примера приведем несколько проектов, направленных на решение математических задач в Scratch.

Объект исследования: язык программирования.

Предмет исследования: среда программирования Scratch.

Цель работы: исследование возможностей среды Scratch для решения математических задач, создание собственных проектов решения математических задач в среде Scratch.

Задачи, поставленные для достижения цели: изучить среду программирования Scratch, ее возможности и характеристики; рассмотреть потенциал программирования на Scratch, при решении математических задач; создать собственные проекты решения математических задач; провести анализ полученных результатов.

Гипотеза: среда Scratch располагает всеми возможностями для создания проектов, направленных на решение математических задач.

Методы: поиск и сбор информации; анализ и синтез полученных данных; проектирование и создание собственных программных продуктов; обобщение данных.

Изучая программу Scratch на занятиях внеурочной деятельности, возникла идея исследовать возможности программы для создания проектов

направленных на решение разнообразных математических задач.

Тренажеры по математике, созданные на основе программы Scratch.

Тренажер 1. «Периметр и площадь прямоугольника» (в соответствии с рисунком 1).

В программе использован один спрайт, который с помощью блока сенсоров (спросить) запрашивает результат. После

ввода ответа с клавиатуры с помощью блока события создаем новое сообщение (передать ответ), и передаем ответ спрайту.

С помощью переменной «здать», мы можем задать значение a и b . С помощью блока «говорить» учащимся дается несколько секунд, чтобы заполнить поле с ответом с помощью клавиатуры (в соответствии с рисунком 2). Данный тренажер поможет на уроках закрепления изученного материала, отработать навыки нахождения площади и периметра прямоугольника.

Тренажер 2 «Умножаю без ошибок» (в соответствии с рисунком 3)

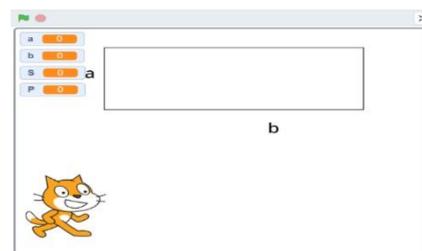


Рисунок 1– «Периметр и площадь

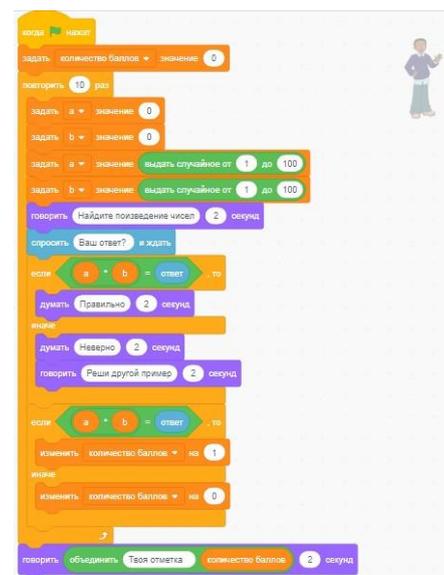


Рисунок 2 – Алгоритм выполнения



Рисунок 3 – «Умножаю без ошибок»

С помощью данного тренажера учащимся предлагаются задания на выполнение умножение натуральных чисел. Данный проект можно использовать на уроках в качестве устного счета, а также можно использовать для отработки навыков умножения.

Для написания данной программы использовался блок из

раздела переменные «задать», таким образом, задаем количество примеров в тренажере. Далее мы задаем значение первого числа, обозначенного переменной a , и второго числа, обозначенного переменной b .

Получаем ответ, записанный при помощи клавиатуры. Создаем переменную, которая принимает значение «ответ». После прохождения упражнения учащийся получает оценку за выполненное задание. На основе этого алгоритма можно создавать программы для любых простых вычислений.

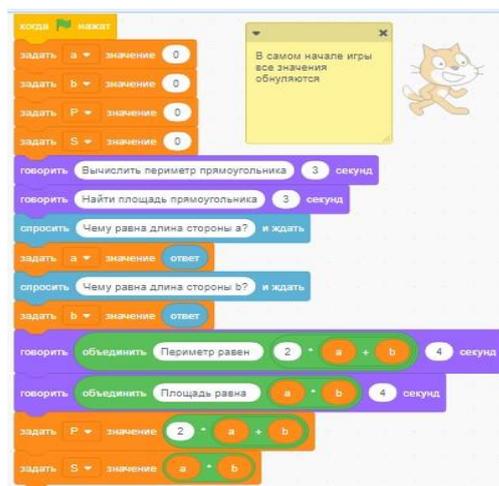


Рисунок 4 – Алгоритм

В работе представлен план – конспект урока по математике 5 класс «Площадь. Площадь прямоугольника». **Тип урока:** урок изучения нового материала (ИНМ)

Цель урока: сформировать представление о площади

Задачи урока:

Предметные:

- сформировать у учащихся представление о площади фигуры;
- установить связь между единицами измерения площади;
- познакомить учащихся с формулами площади прямоугольника и площади квадрата.

Личностные:

- сформировать умение определять способы действия в рамках предложенных условий и требований;
- корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией.

Воспитательные:

- формировать умение видеть математическую задачу в контексте проблемной ситуации, в окружающей жизни.

Методы: объяснительно-иллюстративный, репродуктивный

Оборудование: меловая доска, интерактивная доска, компьютер.

Методические особенности: Урок разработан по учебнику: Математика. 5 класс: учеб. для общеобразоват. учреждений. / А.Г.Мерзляк, В.Б. Полонский, М.С. Чесноков. – М. : Вентана-Граф, 2013. – 304 с. : ил.

Платформу Scratch можно применять как в качестве разработки учителем тренажеров, но и в качестве языка программирования, с помощью которого учащиеся могут сами создать программы, используя Scratch и математические знания. Так, например, на внеурочных занятиях можно использовать данный язык программирования с целью создания новых тренажеров, обучающих фильмов или игр, выбрав одну из тем школьного курса математики. В 5-6 классах особое внимание нужно уделить разделу «геометрия», с использованием Scratch с учащимися, которые проявляют интерес и занимаются программированием можно предложить создать обучающую программу, используя материалы поданной теме, а также знания по

программированию. Отличительной чертой Scratch является простота в использовании, поэтому учащиеся 5-6 классов с легкостью справятся с данной задачей, а также закрепят знания, полученные на уроках математики. Также Scratch можно применять для творческих домашних заданий или для домашнего задания в условиях дистанционного обучения. Таким образом, учащиеся смогут подробно разобраться с той или иной темой и сами создать программу с использованием изученных знаний и продемонстрировать данную программу своим одноклассникам.

Заключение. Сформулируем основные результаты по работе:

1. На основе анализа психолого-педагогической и методико-математической литературы описаны возможности программирования в решении математических задач и описана визуальная среда программирования Scratch.

Scratch – это визуальная объектно-ориентированная среда программирования. В ней ученики управляют объектами-спрайтами. Для них задается графическое представление, которое может быть импортировано из любого источника изображения, и скрипт действий, который составляется из блоков по принципу drag-and-drop.

Scratch является универсальным средством обучения и может применяться на различных уроках в общеобразовательной школе, в том числе, и на уроках математики. Школьники включаются в информационную среду познавательной работы и приобретают не только знания по предмету, но и важные жизненные качества.

Хоть Scratch довольно простой язык, он позволяет создавать довольно сложные проекты с применением переменных, списков, циклов, условных операторов и много другого перешедшего из арсеналов «взрослых» языков программирования. Данный язык программирования может помочь педагогу осуществлять свою деятельность в рамках других школьных дисциплин. С применением Scratch любой урок математики можно сделать более живым и интересным для учеников. Так, например, на уроках математики созданные Scratch-проекты могут помочь в тренировке устного счета или при решении

задач. Кроме того, использовать Scratch-проекты можно не только на каком-либо отдельном этапе урока, но для целого урока или серии тематических уроков, а также на дистанционных уроках.

2. В ходе работы были перечислены методические рекомендации по использованию Scratch на уроках математики в 5-6 классах.

Главной задачей использования Scratch на уроках, является расширение интеллектуальных возможностей учащихся, с одной стороны, и умение пользоваться информацией, получать ее с помощью компьютера, с другой. И это немаловажно в наш информационный век.

Работу по тренажерам, разработанных на платформе Scratch можно включать на различных этапах урока, а именно:

- во время устного счета (по цепочке);
- при закреплении нового материала;
- при поведении самостоятельной проверочной работы;
- на зачетах;
- при игровых моментах соревновательного характера и т.д.

Как одна из методик обучения, Scratch выполняет три основные взаимосвязанные функции: диагностическую, обучающую и воспитательную. Ученик, даже не имея подробного представления о языках программирования, может сделать свои проекты или использовать созданные. Scratch программирование также можно использовать на занятиях внеурочной деятельности в средней школе (5-6 классы), где учащиеся могут создавать свои проекты, используя знания, полученные на уроках математики, а также участвовать в Scratch-олимпиадах и представлять свои разработанные проекты на международном уровне. Например, международная Scratch-олимпиада по креативному программированию, которая ежегодно проводится с 2017 года. Разработаны онлайн-тренажеры, составленные на платформе Scratch и методические разработки учебных занятий «Решение математических задач в Scratch». Материалы бакалаврской работы могут быть полезны учителям, работающим в 5-6 классах общеобразовательных школ, лицеев, гимназий и могут быть использованы как на очных уроках, так и во время дистанционного обучения или на внеурочных занятиях.