**«Нестандартные способы умножения»**

(занятие математического кружка, 5-6 класс)

Автор: Будко Любовь Фёдоровна – учитель математики МБОУ СОШ №1 х. Маяк Сальского района Ростовской области.

Автор: Будко Любовь Фёдоровна учитель

 математики МБОУСОШ № 1 х.Маяк,

Сальский район, Ростовская область.

2014 год.

**Аннотация**

Каждый школьник умеет умножать многозначные числа «столбиком».

И каждый считает, что это скучные вычислительные действия. Однако существуют и другие интересные способы, которые могут «нудные» вычисления превратить в весёлую игру.

В этой работе представлено одно из занятий математического кружка, на котором изучаются нестандартные способы умножения.

Тема: **«Нестандартные способы умножения».**

Разработка занятия основана на многолетнем личном опыте работы по проведению занятий кружка «За страницами учебника математики». Материал (конспект занятия и авторская презентация) предназначен для учителей математики. Он может изучаться на занятиях кружка, уроках математики, факультативно и различных внеклассных мероприятиях (для 5-6 классов).

 Занятие построено так, что большую часть знаний ученики получают в процессе самостоятельного поиска путем решения поисковых задач, соответствующих их возрасту, и при использовании соответствующих способов деятельности. На занятии имеет место систематический контроль качества усвоения знаний учащимися.
 Предлагаемый материал может использоваться также школьниками в их самостоятельной творческой деятельности с целью повышения вычислительной культуры. Вычислительная культура высокого уровня для современного школьника-это гарантия успешности при выполнении контрольных работах, при сдаче ГИА и ЕГЭ, т.к. ни в одной из ситуаций не предусмотрено применение калькулятора.

 **Использование презентации** создаёт условия для повышения продуктивности обучения (так как увеличивается объем изучаемого материала при уплотнении временных рамок), способствует усилению наглядности материала (делает материал более интересным для любого ученика с разной мотивацией к учению).

**Содержание**

**Автор:** Будко Любовь Фёдоровна, учитель математики высшей категории.

**Образовательное учреждение**: Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение средняя общеобразовательная школа №1 х. Маяк Сальского района Ростовской области.

**Предмет:** математика

**Класс**: 5-6 классы

**Уровень образования школьников**: базовый уровень общего образования.

**Тема:** « Нестандартные способы умножения».

**Тип занятий:** занятия кружка

**Необходимое время:** 2 академических часа: 40мин. - первая часть занятия,10 мин.- перерыв, 40 мин. – вторая часть занятия.

**Основные цели материала:**

-расширение кругозора учащихся путём изучения новых методов решения;

- вовлечение в деятельность на занятиях каждого ученика;

- демонстрация красоты предмета и практической значимости .

**Задачи:**

 **образовательные:**

 - изучить некоторые старинные способы умножения столбиком;

-изучить способы умножения без таблиц умножения и научить их применять.

**Развивающие:**

**-**развивать познавательную активность, творческие способности, мышление, умение анализировать и обобщать, переносить знания из одной ситуации в другую;

-учить искать, извлекать, систематизировать, отбирать необходимую для решения учебных задач информацию из учебника и дополнительной литературы, преобразовывать, и применять её.

 **Воспитательные:**

 вызвать интерес к практическому применению полученных знаний по теме, формировать навыки взаимоконтроля, самоконтроля и самооценки. Воспитывать культуру общения, умение работать в парах, группах, слушать друг друга, воспитывать чувство взаимовыручки, внимательного отношения друг к другу при работе на уроке.
**Методы обучения**:

 проблемно-поисковый, исследовательский, коммуникативный, информационный.

**Форма организации работы учащихся**: индивидуальная, самостоятельная, работа в парах, группах.

**Формы и приёмы контроля:** самоконтроль, взаимоконтроль, дискуссия, диагностика.

**Оборудование:**

 персональные компьютеры, подключенные к сети Internet, принтер, мультимедийный проектор, экран, рабочая тетрадь.

**Обоснование выбора темы**

В пятых-шестых  классах очень важно не только дать детям твердые знания начал математики, но и увлечь их этим предметом. Хорошо развитые у учащихся навыки устного счета - одно из условий их успешного обучения в старших классах. В учебной программе базового курса математики в 5-6 классах даётся мало времени на изучение нестандартных способов умножения. Поэтому я убеждена в полезности знакомства с темами:

1.Старинные способы умножения.

2.Способы умножения чисел без таблицы умножения.

**Научная новизна и практическая значимость** работы заключается в подборе материала по теме, не изучаемой в школьном курсе математики.

Понимание предлагаемого материала не требует специальных знаний, выходящих за пределы программы по математике основной школы.

 Однако его **актуальность** заключается в том, что он вызывает интерес, способствует развитию в учениках инициативы в познавательной деятельности, наблюдательности и любознательности, даёт возможность расширить свои знания, повышает вычислительную культуру.

**Ожидаемые результаты**

В результате изучения этих тем учащиеся могут научиться:

- выполнять умножение многозначных чисел с применением одного из старинных способов, или, наоборот, оценить универсальность, компактность и рациональность нашего современного способа умножения «столбиком».

- выполнять умножение многозначных чисел устно с применением нестандартных способов умножения, что будет способствовать повышению вычислительной культуры учеников.

**Цель использования ИКТ:**

- создание условий для повышения продуктивности обучения (так как увеличивается объем изучаемого материала при уплотнении временных рамок);

 - усиление наглядности материала (делает материал более интересным для любого ученика с разной мотивацией к учению)

**План занятий**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| №п/п | Этап занятия | Время в минутах |
| **I** | **Первая часть занятия** | 40мин |
| 1 | Организационный момент | 2 |
| 2 | Выступления кружковцев | 20 |
| 3 | Первичная проверка понимания школьниками учебного материала | 10 |
| 4 | Дискуссия, ответы на вопросы | 6 |
| 5 | Выводы | 2 |
|  | Перерыв | 10 |
| II | **Вторая часть занятия** | 40 мин |
| 1 | Умножение с помощью рисунков | 14 |
| 2 | Умножение на 101,1001,... | 6 |
| 3 | Умножение на 11 | 7 |
| 4 | Умножение на 111,1111,… | 8 |
| 5 | Выводы | 2 |
| 6 | Рефлексия, выставление оценок | 2 |
| 7 | Домашнее задание | 1 |

**Ход занятий**

Первая часть занятия.

**1.Учитель обращается к кружковцам: «**На предыдущем занятии вы были разделены на группы. За каждой группой был закреплён консультант – старшеклассник, который помогал оформить слайд к презентации. Каждая группа получила творческое задание: изучить один из старинных способов умножения столбиком. При подготовке можно было воспользоваться не только рекомендованными источниками информации.

**Тема:** «Несколько старинных способов умножения столбиком».[2,3]

Содержание:

«Малый замок»(слайд 6).

«Ревность» (слайд7).

Русский крестьянский способ (слайд 8).

Индийский способ (слайд 10).

Арабский способ (слайд 11)

**2-3**. Выступают представители от каждой группы, которые рассказывают об изученном способе умножения.

**«Малый замок» ( слайд 6)**

 Итальянский учёный конца XV века Лука Пачиоли в трактате об арифметике приводит 8 различных способов умножения. В первом, который носит название «маленький замок», цифры верхнего числа, начиная со старшей, поочерёдно умножаются на нижнее число и записываются в столбик с добавлением нужного числа нулей. Затем результаты складываются.

**«Ревность»(слайд 7)**

 Рисуется решётка, в которую затем вписывают результаты промежуточных вычислений, точнее, числа из таблицы умножения. Решётка является прямоугольником, разделённым на квадратные клетки, которые, в свою очередь, разделены пополам диагоналями.

 Слева (снизу вверх) писался первый множитель, а наверху – второй. На пересечении соответствующей строки и столбца писалось произведение стоящих в них цифр. Затем полученные числа складывались вдоль проведённых диагоналей, а результат записывался в конце такого столбика. Результат прочитывался вдоль нижней и правой сторон прямоугольника.

**Русский крестьянский способ( слайд 8)**

Чтобы перемножить два числа, их записывали рядом, а затем правое число делили на 2, а левое умножали на 2. В те давние времена удвоение и раздвоение принимались даже за особые арифметические действия.

Если множимое не делится на 2, то от него сначала отнимается единица, а затем уже производится деление на 2. Строчки с чётными множимыми вычёркиваются, а правые части строчек с нечётными множимыми складываются.

**Индийский способ(слайд 10)**

Индийским способом можно было бы умножать, начиная и с единиц. Однако сами индийцы умножение выполняли, начиная со старшего разряда, и записывали неполные произведения как раз над множимым, поразрядно. При этом сразу был виден старший разряд полного произведения и, кроме того, исключался пропуск какой-либо цифры.

**Арабский способ (слайд 11)**

В отличии от индийского способа, ненужные цифры не стираются (на бумаге это делать уже неудобно), а вычёркиваются. Новые цифры записываются над зачёркнутыми, разумеется, поразрядно. Арабский способ умножения не очень-то удобен. Тем не менее, этот способ умножения держался в Европе вплоть до восемнадцатого века, целых тысячу лет. Он назывался способом крестика, или хиазмом, так как между перемножаемыми числами ставилась греческая буква Х (хи), постепенно заменённая косым крестом.

После каждого выступления.

**Ученики:**

-задают вопросы, на которые может отвечать каждый член выступавшей группы;

-пытаются выполнить умножение по аналогии с целью первичной проверки понимания нового учебного материала.

**Учитель:**

- корректирует выступления;

-руководит дискуссией;

- с целью экономии времени раздаёт каждому ученику готовый рисунок «Решётки». (См. приложение).

4.После всех выступлений.

**Учитель просит детей:**

- ответить на вопросы (слайд **12)**;

-сделать вывод.

**5. Школьники:**

- старинные способы умножения интересны, занимательны, но использовать их на практике не всегда удобно и рационально;

 - хотелось бы познакомиться с такими правилами, которые избавляют от умножения «столбиком», а, возможно, и от таблиц умножения.

**Учитель:** « После перерыва мы изучим некоторые способы умножения без таблиц».

Вторая часть занятия - работа в парах. (Условие работы: дети в парах выступают по очереди, что обеспечивает максимальную активность каждого).

**Тема:** «Умножение без таблиц».

Содержание:

Умножение с помощью рисунков (слайды **14-18**). [4]

Умножение чисел на 101,1001...(слайд **19)**.[5]

Умножение чисел на 11 (слайды 20-21). [6, 2]

Умножение чисел на 111… (слайды 22-23). [6, 2]

1. Умножение с помощью рисунков.

**Учитель предлагает** выполнить умножение 3 ∙4 без таблиц умножения.

Ответы учеников: 3∙4 = 3+3+3+3 или 3∙4 = 4+4+4.

**Учитель предлагает** ученикам построить:

- параллельные прямые, количество, которых совпадает с первым множителем;

 - параллельные прямые (количество их равно второму множителю), пересекающие уже построенные прямые;

-посчитать точки пересечения;

- что показывает это число? Построения иллюстрируются с помощью слайда **14.**

**Учитель** просит составить алгоритм умножения и проверить истинность правила ещё на нескольких примерах. ( Примеры на слайде **14)**.

**Дети:** « Это правило можно применять только к однозначным числам»?

**Методические рекомендации для учителя**: дальнейшая работа продолжается в исследовательской и проблемно - поисковой форме. Решение каждого следующего задания отличается от предыдущего дополнительным «шагом» в решении, что заставляет кружковцев, каждый раз, продолжать исследовательскую работу. Учитель помогает ученикам проявить наблюдательность, любознательность и инициативу в познавательной деятельности.

**Задание 2**: выполнить умножение с помощью рисунков двузначного числа на однозначное: 31х 2.

**Дети,** работая в парах, делают рисунки.

**Учитель** просит их:

- составить алгоритм;

-сравнить с предыдущим правилом.

**Представители от пар** выступают со своими предложениями. Иллюстрация к выступлениям ─ слайд **15.**

Ученики выполняют самостоятельно умножение (см. слайд **15**), с проверкой.

**Задание 3**: выполнить умножение с помощью рисунков двузначного числа на двузначное: 12 х 23.

**Школьники** приступают к выполнению заданий. Им предстоит догадаться о способе вычисления средней цифры в произведении.

**Учитель:**

**-** проверяет рисунки, консультирует, при необходимости подсказывает;

-просит определить дополнительный «шаг» в алгоритме;

-после выступления представителя одной из пар, просит составить алгоритм.

Иллюстрация: слайд **16.**

Для закрепления выполняются задания (см. слайд **16**) с проверкой.

**Задание 4**: выполнить умножение с помощью рисунков двузначного числа на двузначное: 23 х 14.

Это задание все дети воспринимают как совершенно типичное предыдущему, поэтому:

- одни приступают к его выполнению радостно, вдохновенно;

- другие ─ снисходительно, не очень охотно, так как они не любят чисто механические операции.

 После подсчёта точек пересечения прямых («узелков») они получают двузначные числа, чего в предыдущих заданиях не встречалось.

**Проблема для кружковцев:** как изменить правило для таких чисел?

**Учитель:**

**-** руководит дискуссией;

- просит определить дополнительный «шаг» в алгоритме;

- выслушивает предложения, консультирует.

Иллюстрация к выступлениям ─ слайд **17.**

Выполнятся самостоятельная работа с последующей проверкой.

**Задание 5:** выполнить умножение с помощью рисунков трёхзначного числа на двузначное: 123 х 21.

После выполнения построения **ученики сталкиваются с новой проблемой**: на рисунке получилось два прямоугольника, значит, **правило надо изменить**.

**Учитель:**

**-** выслушивает предложения, консультирует;

- просит определить дополнительные «шаги» в алгоритме;

- предлагает составить алгоритм.

Иллюстрация к выступлению ─ слайд **18.**

Выполнятся самостоятельная работа с проверкой.

**Учитель** просит школьников высказаться о целесообразности применения этого способа умножения.

**Дети:**

- этот способ вычисления очень интересен;

- он, действительно, может помочь тем, кто не знает таблицу умножения, но с «серьёзными» числами его применение не рационально.

1. Умножение без таблиц на 101, 1001….

 **Учитель предлагает творческие задания кружковцам:**

**Задание1:**

**-** выполните умножение 36 х101 «столбиком»;

 **-**подумайте, как можно получить это число без умножения «столбиком»?

Сформулируйте правило. Иллюстрация ─ слайд **19.**

**Задание2:** (с выбором ответа и с проверкой):

**Учитель** просит проявить наблюдательность и, опираясь на результат предыдущего задания и логические умозаключения, выбрать верный ответ.

 **36∙1001=?**

а). 363636; б). 360036; в). 36036.

**36 ∙10001=?**

а). 36036036; б). 360036; в). 3600036.

**Учитель:**

-просит сформулировать правило;

- продолжить формулу: ху ∙ 100…01 =? ( ху00…0ху)

n-1

n

1. Умножение без таблиц на 11.

**Ученики получают задание 1:** выполните умножение: 34∙11 «столбиком» или устно.

**Учитель:**

- проследите, как расположились цифры 3 и 4 в произведении;

- как можно получить цифру десятков в произведении?

-попробуйте сформулировать правило. **Слайд 20:**

Выполните самостоятельную работу ( устно) с проверкой.

**Ученики получают задание 2**: **48∙11** (сумма цифр больше 10).

Часто ученики сами предлагают такое задание и обозначают проблему:«Как изменится правило, если сумма цифр будет больше 10»?

**Кружковцы**  работают в парах: дискутируют, совещаются.

**Учитель:**

**-**консультирует, выслушивает предположения;

-просит подумать и попытаться сформулировать правило.

К выступлению ─ **слайд 21.**

Самостоятельная работа с последующей проверкой позволяет закрепить правило.

**4.Учитель** предлагает творческое задание:

**-** на конкретных примерах умножения на 111 проследить за результатами и сформулировать правило умножения на 111, на 1111…

Иллюстрация: слайды **22 и 23**

 - продолжить равенство: ху∙111…1 =? ( х(х+у)(х+у)…(х+у)у)

n

n-1

**4.Учитель** просит школьников высказаться о целесообразности применения изученного способа умножения на 101, 1001.. и на 11, 111.. .

 100% школьников сделали вывод: эти способы умножения упрощают вычислительные действия, их целесообразно применять.

1. **Подведение итогов.**

Отметки выставляю только хорошие и отличные в зависимости от набранных баллов каждым кружковцем. Каждый ответ оценивается 1 баллом.

1. **Анализ интереса учащихся к теме.**

По результатам рефлексии положительную учебную мотивацию имеют 100% учащихся.
Учащимся было предложено выбрать вариант соответствующий их ощущениям после урока.
1. Я все знаю, понял и могу объяснить другим.
2. Я все знаю, понял, но не уверен, что смогу объяснить другому.
3. Я сам знаю, понял, но объяснить другому не смогу.
4. У меня остались некоторые вопросы.
Из предложенных вариантов выбрали:
1. – 84 %;
2. – 10 %;
3. – 4 %;
4. – 2%.

1. В конце занятия выдаётся творческое домашнее задание: пользуясь различными источниками изучить старинные способы умножения на пальцах. Пример: Слайд **25.**

**Пояснения к презентации**

Изложение материала на слайдах 14-24 начинается по щелчку и продолжается автоматически на остальных слайдах начинается и продолжается автоматически.Автоматический режим выбрала с целью активизации произвольного внимания учеников и его концентрации. Об автоматическом режиме переключений предупреждаю заранее, что мобилизует внимание, воспитывает дисциплину, приучает работать в непривычной ситуации. При необходимости темп занятия можно изменить, учитывая недостатки в развитии внимания некоторых учеников.

Переход к следующему слайду осуществляется по щелчку ( слайды 1-4), по клику на значок ( слайды 5- 27) , поэтому есть возможность после просмотра каждого слайда сделать вывод, определить тип задачи и сделать записи в тетрадях алгоритма решения каждой задачи. К предыдущему слайду можно вернуться по значку. Переход к оглавлению ─. Самостоятельные работы проверяются по клику на слово: «**Проверь**».

**Литература и интернет ресурсы**

1.     Автайкина А.К. Некоторые формы организации устного счета. Математика в школе, 1991, №3, 21-23с.

2.Депман И.Я. История арифметики.─ Издание 3-е.─М.:Комкнига, 2006.─ 416 с.

3.Депман И.Я., Виленкин Н.Я. За страницами учебника математики: Пособие для учащихся 5-6 классов─М.:Просвещение,1989. ─ 287 с.

4. <http://nsportal.ru/ap/nauchno-tekhnicheskoe-tvorchestvo/library/neobychnye-sposoby-umnozheniya>

5. <http://www.iralebedeva.ru/inform7.html>

6. <http://temirtau.kuz.ru/teachers/Kazanina/Kazanina1.html>

 7. <http://do.gendocs.ru/docs/index-364762.html>

**Приложение 1. Раздаточный материал «Решётка»**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **3** | **6** | **3** |  |
|  **2** |  |  |  |  |
| **5** |  |  |  |  |
| **4** |  |  |  |  |
| **1** |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |