Методическая разработка открытого урока по математике «Листая страницы истории…»

Разработала:С.В. Черняева,
преподаватель математики

Цели урока:

Обучающие:

-формирование приемов аналитического поиска решения прикладных задач:

Развивающие:

- раскрытие творческого мышления обучающихся;

-развитие интереса к математике и её приложениям;

Воспитательные:

-воспитание эстетики умственного труда;

-раскрытие творческого мышления.

Организация познавательной деятельности:

1. Осуждение информационного материала по истории развития вычислительной техники.
2. Практическая деятельность по использованию вычислительных методов.

Время: 2 академических часа

Учебно-методическое сопровождение урока

1.Конспект урока.

2.Ноутбук с проектором, презентация.

3. Портреты математиков
4. Счетная логарифмическая линейка, счеты.

План урока

1. Организационный момент (3 мин)

- проверка готовности к уроку
- информация о порядке проведения урока

2. Актуализация знаний (47мин)
3. Решение задач (35 мин)
4. Подведения итога и домашнее задание (5мин)

Ход урока

Преподаватель объясняет тему, цель урока.

На стене портреты ученых: Р. Декарт, А. Эйнштейн, П. Чебышев, Б. Паскаль, В. Однер и др.

Девиз занятия: «Счет и вычисления – основа порядка в голове». (И. Песталоцци)

Вступительное слово учителя начинается с цитаты Р. Декарта: «Математика представляет искуснейшие изобретения, способные удовлетворить любознательность, облегчить ремесла и уменьшить труд людей».

Но развитие математики – это не мгновение, а целая эпоха, на протяжении которой совершенствовались методы вычислений, являясь предтечей современной вычислительной техники. Отличительной чертой нашей эпохи является развитие техники во всех отраслях жизни. Чтобы экономике выйти из кризиса, нужны обновленные машины, оборудование, программы по автоматизации различных производств, новые технологии. Грозно нависают над человечеством экологические проблемы. Решение этих и многих других задач требует большой вычислительной работы.

Разнообразные и многочисленные вычисления необходимы для хозяйственной деятельности больших и малых предприятий, для разработки планов, даже семейных, личных, для учета их выполнения. Есть русские пословицы: «Копейка счет любит», «Без копейки и рубля нет». Все это обязывает нас с вами основательно овладеть техникой вычислений. «Счет и вычисления – основа порядка в голове» (И. Песталоцци). Но «кто хочет ограничиться настоящим без знаний прошлого, тот никогда его не поймет (Г. Лейбниц). Из средств, облегчающих и ускоряющих вычисления, нам нужны таблицы, номограммы, счетные приборы: счеты арифмометры, логарифмические линейки и калькуляторы.

Но главная, незаменимая, везде присутствующая счетная машина – это пальцы.

Выступают обучающихся по темам:

1. Пальцевой и узловой счет.
2. Абак, японские счеты; русские счеты.
3. Палочки Непера.
4. Табличные вычисления.
5. Арифметическая линейка.
6. Логарифмическая линейка.
7. Арифмометр Чебышева.
8. Колесо Однера.
9. Понятие об алгоритме и машина Тьюринга.
10. Первое и второе поколения ЭВМ.
11. Третье и четвертое поколения ЭВМ.
12. Компьютеры будущего.

После каждого лаконичного выступления студентов следуют комментарии преподавателя, как бы подводя итог сообщениям. Итог выступления подводится в виде викторины.

Викторина

1. Каким образом в Западной Европе познакомились с русскими счетами?
2. Что такое абак? Какое известно объяснение этого слова?
3. Что такое «палочки» Непера?
4. Что такое «узловой» счет?
5. Что такое арифметическая линейка?
6. Что такое «машина Тьюринга»?
7. Какие математики являются первыми изобретателями счетных машин?
8. Какие отечественные счетные электронные машины вы знаете?
9. Какое усовершенствование можно было бы внести в конструкцию современных русских счет?
10. Каково происхождение слова «калькуляция»?
11. Какие изобретения П.Л. Чебышева вы знаете?
12. Кто является изобретателем арифмометра?
13. Назовите вычислительный прибор, особо любимый учениками начальной школы?

(Ответы к викторине даны в приложении 1)

После выступлений и викторины следует заключительное слово учителя:

«Мы приближаемся к тому утопическому времени, когда на долю математики останется только составление уравнений; решать же эти уравнения будут машины». (С. Вавилов)

«Как бы машина хорошо ни работала, она может решать все требуемые от нее задачи, но она никогда не придумает ни одной». (А. Эйнштейн)

Для того, чтобы мы могли придумать эти задачи необходимо более высокое развитие творческого потенциала, вычислительных навыков и общей культуры. И все студенты переходят к совершенствованию этих навыков. **Решение задач.**

Так при прохождении темы: «Понятие числа. Действительные числа» можно предложить задачу:

Вычислить:

а) 90+89+88+…………1+0-1-2……-90-91-92-93

б) 1-2+3-4+5-6+…..+2005-2006

в) какое из чисел больше:

$\sqrt[3]{4}$ или $\sqrt{3}$ (возведите в шестую степень)

г) вычислить: $1^2 - 3^2 + 5^2 - 7^2 + \ldots .97^2 + 99^2$(воспользуемся формулой разности квадратов)

При изучении темы: «Степень с рациональным показателем» можно предложить пример на вычисление произведения:

1) $(1+\frac{1}{3})(1+\frac{1}{3^2})(1+\frac{1}{3^4})\ldots\ldots\ldots.(1+\frac{1}{3^{16}})(1+\frac{1}{3^{32}})$

Домножим выражение на $(1-\frac{1}{3})$ получим $(1-\frac{1}{3^{64}})\frac{3}{2}$

Какое из чисел больше:

2) 2^{300} или 3^{200} (воспользуемся свойством, что $2^3<3^2$)

Какое число больше:

3) $\sqrt{7}+\sqrt{10}$ или $\sqrt{6}+\sqrt{11}$ (возведем оба числа во вторую степень и сравним)

Заметьте, чем $3^1=3$ $3^2=9$ $3^3=27$ $3^4=81$

4) На какую цифру оканчивается число 3^{423}?

(Ответ: 7)

5) Выполните устно: $39^2, 41^2, 33^2$ $39 \cdot 41=$ $59 \cdot 61=$

Используя формулы сокращенного умножения.

6) Известен признак делимости на 9:

Если сумма цифр делится на 9, то и само число делится на 9.

Догадайтесь, каков признак делимости на 99

(для того, чтобы число делилось на 99 разбиваем его на грани по 2 цифры в каждой грани, складываем полученные грани. Если полученное число делится на 99, то и данное число делится на 99)

Пример: N = 2725668 находим сумму 68+56+72+2 = 198 , она делится на 99, следовательно данное число делится на 99.

7) Сравните числа 65^{23} и 255^{17}

$65^{23} > 64^{23} = (2^6)^{23} = 2^{138}$

$255^{17} < 256^{17} = (2^8)^{17} = 2^{136}$

т.к. $65^{23} > 2^{138} > 2^{136} > 255^{17}$, то $65^{23} > 255^{17}$

8) На какую цифру оканчивается число 2007^{2006}

т.к. последняя цифра числа 2007^{2006} определяется последней цифрой числа 7^{2006} , а $7^{2006} = (7^4)^{501} \cdot 7^2$, но 7^4 оканчивается 1, а 7^2 цифрой 9, то 7^{2006} оканчивается цифрой 9.

9) Найти последнюю цифру 7^{1981}

7^{1981} оканчивается цифрой «1», т.к. 7 в четной степени оканчивается на «1»

$7^{1981} = 7^{1980} \cdot 7$ - оканчивается цифрой 7

При возможности на каждом занятии можно уделять внимание осознанности и глубине ума решением такого рода задач.

10) Найдите возможно более простой прием вычисления:

а) $7^{\frac{1}{2}} \cdot 6^{\frac{1}{2}}$

б) $11^{\frac{3}{4}} \cdot 12^{\frac{1}{4}}$

в) $100^2 - 99^2 + 98^2 - 97^2 + 96^2 - 95^2 + \cdots \ldots\ldots.. + 4^2 - 3^2 + 2^2 - 1^2$

Решения:

а) ($7^{+\frac{1}{2}}$) ($7^{-\frac{1}{2}}$)=

б) ($12^{-\frac{1}{4}}$) ($12^{+\frac{1}{4}}$)=

в) Воспользуемся сначала формулой разность квадратов, получим:

199+195+191+……7+3 = (199+) ·25=5050

11) Быстро найди числовое значение выражения:

1) $a^2(a+b^2)(a^4-b^{16})(a^2-b)$ при a= 5 b=25

2) x^2-86x+113 при x =87

3) $\frac{m^2(m+n^2)(m^8-n^6)(m^2-n)}{m^2+n^2}$ при m=4 n=16

Ответ: В первом случае выражение равно 0, т.к. a^2-b=0, в 3-ем случае ответ 0.

Во втором случае 87^2-86·87+113= 87(87-86)+113=200

12) Упрости выражение:

$\frac{1}{1-a}+\frac{1}{1+a}+\frac{2}{1+a^2}+\frac{4}{1+a^4}+\frac{8}{1+a^8}+\frac{16}{1+a^{16}}$

Решение:

Приведем (1и 2 дробь к общему знаменателю, получим $\frac{2}{1-a^2}$, суммируя

остальные, приводя последовательно к общему знаменателю, получим $\frac{32}{1+a^{32}}$

13) Решите неравенства:

1) $x^2+1>x^2$

2) $x^2+1<x^2$

3) $\frac{x-1}{1-x}>0$

4) $\frac{x-2}{2-x}<0$

Ответы: 1.х-л.д.ч   2,3. Нет решения 4. л.д.ч. кроме х=2

14) Дано уравнение, число радикалов бесконечно, найти х

$\sqrt{x\sqrt{x\sqrt{x}}}\ldots\ldots=\sqrt{1980}$

Решение:

Обозначим $\sqrt{x\sqrt{x\sqrt{x}}}\ldots\ldots=y$, тогда $y=\sqrt{1980}$ Все корни без первого тоже равны у, тогда $\sqrt{xy}=\sqrt{1980}$, т.е. ху=1980, или $x\sqrt{1980}=1980$, следовательно, $x=\frac{1980}{\sqrt{1980}}=\sqrt{1980}$

15) Решите уравнение:

$4^{x+1}-2^{x+3}=2^5$

Решение:

$2^{2x+2}-2^{x+3}=2^5$ Ответ: х=2

16) Вычисли:

а) $\sqrt[12]{81^6\cdot 0{,}004^4}$ Ответ: 3,6 б) $\frac{4^6\cdot 9^5+6^9\cdot 120}{8^4\cdot 3^{12}-6^{11}}$ Ответ: 0,8

в) $\frac{437^2-363^2}{537^2-463^2}$ Ответ: 0,8

Решение:

б) $\frac{2^{12}\cdot 3^{10}+2^9\cdot 3^9\cdot 5\cdot 3\cdot 2^3}{2^{12}\cdot 3^{12}-2^{11}\cdot 3^{11}}=\frac{2^{12}\cdot 3^{10}(1+5)}{2^{11}\cdot 3^{11}(2\cdot 3-1)}=\frac{2\cdot 6}{3\cdot 5}=0{,}8$

17) Что больше : 99^{20} или 9999^{10} ? Почему ?

$9999^{10} = (\,99\cdot 100+99)^{10} = 99^{10}(101)^{10} > 99^{10}\cdot 99^{10} = 99^{20}$

$9999^{10}>99^{20}$

18) Из спичек составьте пример VI-IV=XI переложи только одну спичку, чтобы решение было верным.

19) Развитию смекалки способствуют задачи типа: в одной семье два брата, у каждого из них по 2 сестры и по одному отцу. У каждой сестры по одной матери. Сколько человек в семье.

Ответ: В семье два брата, две сестры, мать и отец. Всего 6 человек.

20) Пользуясь четырьмя двойками и знаками действий, запишите число 111

Решение: $\frac{222}{2}=111$

21) Разделите 5 яблок между 6 мальчиками поровну так, чтобы не пришлось одно яблоко резать больше, чем на 3 части.

Решение: $\frac{5}{6}=\frac{1}{2}+\frac{1}{3}$

Каждый получит половину яблока и одну треть.

22) Из 4 спичек сложено число VII (7). Как можно переложить две спички, чтобы получилось число 5?

Ответ: $\frac{V}{I}$

Решая такого рода предложенные задачи, мы не только оживляем занятия по математике, но и способствуем развитию потенциальных возможностей обучаемых, их интеллектуального кругозора и вычислительной культуры.

Заключительная часть

После выполнения вычислительной работы и подведения итогов своевременно звучат слова А. Эйнштейна: "Мне приходится делить время между политикой и уравнениями. Однако уравнения, по-моему, гораздо важнее. Политика существует только для данного момента, а уравнения будут существовать вечно".

«Никто не пойдёт далеко в математике и не станет настоящим математиком, если не обладает некоторыми необходимыми качествами. В нём должны жить Вера, Надежда и Любопытство, и самое важное из этих качеств – Любопытство. Он должен постоянно спрашивать себя – почему, как и когда, и это должно быть главной пружиной, которая двигает им. Он должен верить в свои способности, в свою силу и надеяться на успех. Он никогда не должен отчаиваться, а должен всегда идти вперёд и не позволять себе предаваться надолго унынию». (Л. Морделл)

Преподаватель дает задания на дом.

Приложение 1

Ответы на викторину

1. Русские счеты привез во Францию и написал о них французский математик Жан Виктор Понселе (1778-1867), находившийся в России в плену после Отечественной войны 1812 г. Он был восхищен простотой и удобством этого прибора и содействовал его распространению в Европе.
2. Абак – счетная доска у древних греков и римлян, применявшаяся для арифметических вычислений и в Западной Европе вплоть до 18 века. Принцип устройства подобен нашим счетам. По некоторым источникам слово «абак» - означает «пыль», «песок» и говорит о том, что в начале на доску насыпали песок, а считаемые камешки клали в бороздки, проделанные в песке.
3. «Палочки» Непера – это счетный прибор для умножения, изобретен шотландским математиком Джоном Непером (1550-1617).
4. «Узловой» счет – это счет при помощи завязывания узелков на разноцветных шнурках (вместо нынешних костяшек). Шнуры данного цвета соответствовали роду считаемых предметов. Форма узелка обозначала определенную разрядную единицу. Так считали, например, в древнем Перу.
5. Арифметическая линейка – это прибор для умножения, представляющий собой компактную таблицу умножения, нанесенную на линейку с движком, в котором имеется прорезь для фиксирования числа.
6. «Машина Тьюринга» - это общая и вместе с тем самая простая схема работы вычислительной машины, впервые предложенная английским математиком Тьюрингом в 1937 г., еще до создания современных счетных машин. В машине Тьюринга расчленение процесса вычисления на элементарные операции доведено до предела тем, что операция сложения сама распадается на цепочку еще более простых операций (в ЭМВ сложение – единичная элементарная операция).
7. Французский математик Блез Паскаль (1623-1662) в 19-летнем возрасте построил первую вычислительную машину, позволявшую безошибочно

производить умножение и деление. Описание ее дал Дени Дидро в «Сочинениях Паскаля» (1779), но тогдашним механикам не удалось восстановить хранящийся и по сей день в Париже экземпляр, чтобы его можно было применять практически, хотя теоретически он был задуман правильно. В 1671 г. Немецкий математик Готфрид Вильгельм Лейбниц (1646-1716) изобрел машину, построенную со значительными улучшениями в 1673 г. Ее постигла та же участь. Оригинал этой машины и поныне стоит в Ганноверской библиотеке.

8. БЭСМ - быстродействующая электронная машина, созданная под руководством академика С.А. Лебедева; «Стрела» и «Урал», разработанные под руководством Ю.Я. Безилевского и Б.И. Рашеева; машины М-2 и М-3, разработанные под руководством И.С. Брука; машина «Минск - 22».
9. У русских счет следовало бы удалить с каждой проволочки десятые косточки, так как, набрав десять косточек, мы тут же их сбрасываем. В старинных книгах указывается на то, что у счет на каждой проволоке имелось девять шариков. Десятый шарик появился позднее.
10. Римляне пользовались для счёта столом или доской, разграфленными на колонки, означавшие разряды единиц, десятков, сотен и т. д., расположенные справа налево. Колонки обозначались римскими цифрами сверху. Число единиц любого разряда указывалось числом камешков, положенных в соответствующую колонку. Латинское слово «calculi», камешки, лежит в корне слова «калькуляция». «Calculi» на многих языках означает математический анализ и счёт вообще.
11. Счетная машина (1878), самокатное кресло. На этой же выставке экспонировалась его модель «сортировалки» и еще 5 моделей механизмов, преобразовывавших вращательное движение в другие виды движения. За все семь моделей П. Л. Чебышев получил награду от комитета по организации Чикагской выставки. Кроме того, можно назвать «стопоходящую машину», гребной механизм, центробежный регулятор,

линейку для измерения кривизны дуг окружности, лекало для черчения дуг окружностей большого диаметра. Чебышев сконструировал 40 разнообразных шарнирных механизмов и написал о них 15 мемуаров. Чебышев явился в России основоположником теории механизмов как науки.

12. Арифмометр изобрел русский инженер В. Т. Однер в 1874 г. В 1891 г. на Петербургском механическом заводе он начал выпуск арифмометров своей конструкции.
13. Конфеты.

Используемая литература:

1. Беллюстин В.К. как люди постепенно дошли до настоящей арифметики.
2. Нагибин Ф.Ф. Математическая шкатулка.
3. Детская энциклопедия по математике.
4. Математика. Из серии «Я познаю мир».
5. Игнатьев Е.И. В царстве смекалки.
6. Олехник С.Н. Старинные занимательные задачи.
7. Глейзер Г.И. История математики в школе. 4-6 классы.
8. Депман И.Я., Виленкин Н.Я. За страницами учебника математики.
9. Перельман Я.И. Занимательная арифметика.
10. Акимова С.В. Занимательная математика. Нескучный учебник.
11. Кобринский и др. Быстрее мысли.
12. Глейзер Г.И. История математики в школе. 7-8 классы.
13. Журнал «Математика в школе», № 1/1950, 1/1955.
14. Газета «Информатика» (приложение к газете «Первое сентября»), № 35, 41/1998; 1/1999.
15. Игнатьев Е.И. В царстве смекалки.
16. Олехник С.Н. Старинные занимательные задачи.
17. И.С. Петраков «Математические олимпиады школьников»
18. Л.М. Фридмай «Учитесь учиться математике»
19. Ф.Ф. Нагибин «Математическая шкатулка».