



НОУ ДПО «Институт системно-деятельностной педагогики»
Издательство «БИНОМ. Лаборатория знаний»



ФЕДЕРАЛЬНАЯ ИННОВАЦИОННАЯ ПЛОЩАДКА
Министерства образования и науки РФ
МЕЖДУНАРОДНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ПРОЕКТ Института СДП

ОН-ЛАЙН КОНСУЛЬТАЦИЯ № 5

5 КЛАСС. УРОКИ 32 – 42.

ТЕМА «ДЕЛИМОСТЬ НАТУРАЛЬНЫХ ЧИСЕЛ».

Куратор занятия:

Березкина Светлана Валерьевна,
к.ф.-м.н., методист по математике основной и средней
школы Института системно-деятельностной педагогики
www.sch2000.ru berezkina@sch2000.ru



13 октября 2020 года

ГЛАВА 2

ДЕЛИМОСТЬ НАТУРАЛЬНЫХ ЧИСЕЛ

| | | | |
|----|---|-----|-----------|
| | Глава 2. Делимость натуральных чисел | | 42 |
| 32 | Делители числа | ОНЗ | 1 |
| 33 | Кратные числа | ОНЗ | 1 |
| 34 | Простые и составные числа | ОНЗ | 1 |
| 35 | Простые и составные числа | ОНЗ | 1 |
| 36 | Простые и составные числа | Р | 1 |
| 37 | Делимость произведения | ОНЗ | 1 |
| 38 | Делимость произведения | ОНЗ | 1 |
| 39 | Делимость произведения | Р | 1 |
| 40 | Делимость суммы и разности | ОНЗ | 1 |
| 41 | Делимость суммы и разности | ОНЗ | 1 |
| 42 | Делимость суммы и разности | Р | 1 |



ГЛАВА 2

ДЕЛИМОСТЬ НАТУРАЛЬНЫХ ЧИСЕЛ

Цели

- Расширить и углубить знания о свойствах натуральных чисел.
- Познакомить с понятиями, связанными с делимостью чисел.
- Подготовить основу для изучения обыкновенных дробей.



ГЛАВА 2

ДЕЛИМОСТЬ НАТУРАЛЬНЫХ ЧИСЕЛ

Особенности изучения

- Понятие делителя и кратного вводится через понятие делимости чисел.
- Выводятся способы нахождения НОД и НОК (метод полного перебора, метод перебора делителей меньшего, перебора кратных большего).
- Понятие простых и составных чисел рассматривается, как новая классификация натуральных чисел.

ЭТАЛОНЫ

Математика – 5 (1), глава 2, § 1, п. 1

Делители чисел. Наибольший общий делитель

Число a делится на число b , если существует такое число c , что выполняется равенство $a = bc$.

b и c – делители числа a

Наибольший среди общих делителей данных чисел называется **наибольшим общим делителем** этих чисел (НОД).

Предлагаем на этапе
актуализации

Алгоритмы нахождения НОД

Вариант 1

1. Найти делители чисел.
2. Выписать общие делители.
3. Выписать наибольший из общих делителей – НОД.

Вариант 2

1. Найти делители меньшего из данных чисел.
2. Найти, начиная с наибольшего, тот из выписанных делителей, который является также делителем всех данных других чисел.
3. Записать найденное число – НОД.

Учащиеся открывают
сами



ДЕЛИМОСТЬ НАТУРАЛЬНЫХ ЧИСЕЛ ОСОБЕННОСТИ ИЗУЧЕНИЯ

Способы нахождения делителей чисел

- 1) метод перебора

$$D(60) = \{1; 2; 3; 4; 5; 6; 10; 12; 15; 20; 30; 60\}$$

- 2) метод парных делителей (в основе определение делимости)

$$D(60) = \{1; 60; 2; 30; 3; 20; 4; 15; 5; 12; 6; 10\}$$

Полезные вопросы:

- Какое число является делителем всех чисел?
- Какое число является наибольшим делителем для числа?
- Может ли быть у числа меньше двух делителей?
- Какое число имеет наименьшее количество делителей?



Уроки 32 – 36 (ОНЗ)

ЭТАЛОНЫ

Математика – 5 (1), глава 2, § 1, п. 2

Кратные чисел. Наименьшее общее кратное

Число a делится на число b , если существует такое число c , что выполняется равенство $a = bc$.

a – кратное чисел b и c

Наименьшее среди общих кратных данных чисел называется **наименьшим общим кратным** этих чисел (НОК).

Предлагаем на этапе
актуализации

Алгоритмы нахождения НОК

Вариант 1

1. Найти кратные чисел.
2. Выписать общие кратные.
3. Выписать наименьшее из общих кратных – НОК.

Вариант 2

1. Найти кратные большего из данных чисел.
2. Найти, начиная с наименьшего, то из выписанных кратных, которое является также кратным всех данных других чисел.
3. Записать найденное число – НОК.

Учащиеся открывают
сами

ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ. УРОК № 33



ДЕЛИМОСТЬ НАТУРАЛЬНЫХ ЧИСЕЛ ОСОБЕННОСТИ ИЗУЧЕНИЯ

Способы нахождения кратных чисел

- 1) Первое число умножаем на 2, на 3, 4, и т.д..
 $K(4) = \{4; 8; 12; 16; 20; 24; 28; 32; 36; 40; \dots\}$
- 2) Каждое следующее кратное получаем прибавлением к предыдущему числа, кратные которого мы находим.

$$K(5) = \{5; 10; 15; 20; 25; 30; 35; 40; \dots\}$$

Полезные вопросы:

- Чему равно наименьшее кратное данного числа?
- Чему равно наибольшее кратное данного числа?
- Можно найти все кратные для числа
- Почему надо поставить многоточие?

Уроки 32 – 36 (ОНЗ)

ЭТАЛОНЫ

Математика – 5 (1), глава 2, § 1, п. 3

УРОК № 34

Простые и составные числа

Число a называется **простым**, если количество его делителей *равно двум*.

$$D(a) = \{1; a\}$$

Число a называется **составным**, если количество его делителей *больше двух*.

**Новая классификация
множества натуральных чисел**

УРОК № 35

Решето Эратосфена

| | | | | | | | | | |
|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| 2 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 |
| 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 |
| 31 | 32 | 33 | 34 | 35 | 36 | 37 | 38 | 39 | 40 ... |

Множество простых чисел

$$P = \{2; 3; 5; 7; 11; 13; 17; 19; 23; 29; 31; 37 \dots\}$$

Таблица простых чисел

ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ

Уроки 32 – 36 (ОНЗ)

Определение классификации

При классификации в выделенный класс попадает каждый элемент всего множества.

$$A_1 \cap A_2 \cap A_3 \cap \dots \cap A_n = \emptyset; \text{ (классы не пересекаются)}$$

При классификации каждый элемент множества попадает в одну часть.

$$A_1 \cup A_2 \cup A_3 \cup \dots \cup A_n = A \text{ (их объединение равно всему множеству)}$$

Полезные вопросы:

- А как вы понимаете слово "классификация"?
- Для чего нужна классификация?
- Приведите примеры классификаций множеств знакомые вам.



УРОК № 36 (Р): «Простые и составные числа»

ЦЕЛИ

1. Сформировать способность к рефлексивному анализу собственной деятельности, к фиксированию собственных затруднений по теме «Простые и составные числа», выявлению их причин и построению проекта выхода из затруднений;
2. Повторить и закрепить понятия простого и составного чисел, использование этих понятий для решения задач; нахождение делителей числа; решение двойных неравенств; построение формул зависимостей между величинами; упрощение выражений.

104

Самостоятельная работа

Урок 36

Вариант 1



1. Запиши все делители числа 24 и три кратных ему.

$D(24) =$ _____

$K(24) =$ _____

2. Найди с помощью перебора НОД (21; 35; 42).

3. Найди с помощью перебора НОК (6; 20; 24).

5*. Найди число, 30% которого составляют 90.

Мой результат: 1 2 3 4 5*

Я ставлю себе отметку:

К **410** 1) Известно, что число 809 простое. Делится ли оно на 19?

2) Каким числом – простым или составным – является произведение чисел $809 \cdot 809$?

411 а) Есть ли чётные простые числа? Сколько их? Почему?

б) Есть ли простые числа, оканчивающиеся цифрой 0? Какими цифрами не может оканчиваться многозначное простое число?

в) Какими цифрами может оканчиваться многозначное составное число?

412 Докажи, что приведенные ниже числа являются составными:

а) 8, 28, 111;

б) 77 777, 1111, 242 242, 373 737, 111 111 111;

в) 1111...1 (1996 цифр);

г) 1111...1 (1995 цифр).

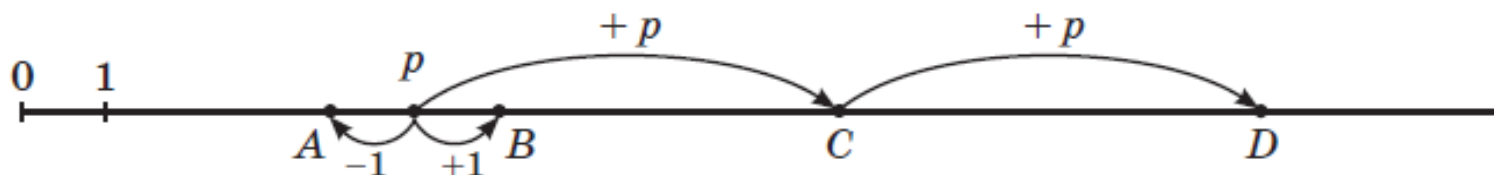
413 Найди множество простых решений неравенства:

1) $x < 10$; 2) $5 < y \leq 19$; 3) $21 \leq z < 41$; 4) $56 \leq t \leq 81$.



Глава 2, §1, п.2

415 Могут ли быть простыми числами координаты точек A , B , C и D , если p – простое число?



419 a и b – простые числа. Перечисли делители чисел: 1) $a \cdot b$; 2) $a \cdot a \cdot b$; 3) $a \cdot a \cdot b \cdot b$.

420 Можно ли найти 4 различных простых числа, чтобы произведение двух из них равнялось произведению двух других?

421 Ученики пятого класса купили 203 учебника. Каждый пятиклассник купил одинаковое количество книг. Сколько в классе учеников и сколько учебников купил каждый?

УРОК № 36 (Р): «Простые и составные числа»

- 105** Запиши множество делителей числа 63. _____
- 106** Запиши пять кратных числа 16. _____
- 107** НОД (63; 14) = _____; НОК (12; 16) = _____
- 108** В множестве $A = \{1; 2; 4; 7; 9; 11; 12; 14; 35\}$ подчеркни простые числа.



Делимость натуральных чисел

§ 2. Основные свойства делимости

Особенности изучения

- Свойства делимости доказываются
- Свойство делимости разности используется для появления в арсенале учащихся еще одного **способа нахождения НОД** (перебор делителей разности).



Делимость натуральных чисел

§ 2. Основные свойства делимости

ЭТАЛОНЫ

Математика – 5 (1), глава 2, § 2, п. 1

Делимость произведения

Свойства делимости рассматриваются на множестве натуральных чисел.

Свойство 1

Если один из множителей произведения делится на число, то и все произведение делится на число.

$$(a \div c \text{ или } b \div c) \Rightarrow (ab \div c)$$

Свойство 2

Если первое число делится на второе, а второе на третье, то и первое число делится на третье.

$$(a \div b \text{ и } b \div c) \Rightarrow (a \div c)$$

УРОКИ № 37



Делимость натуральных чисел

§ 2. Основные свойства делимости

ЭТАЛОНЫ

Математика – 5 (1), глава 2, § 2, п. 1

Правило деления произведения на число

Чтобы произведение разделить на число, можно разделить на это число один из множителей и результат умножить на второй множитель:

$$(ab) : c = (a : c)b = a(b : c)$$

(при условии, что все деления выполнимы на множестве натуральных чисел).

Алгоритм деления произведения на число

1. Подчеркнуть в произведении один множитель, который делится на данное число.
2. Найти и записать частное от деления этого множителя на число.
3. Записать в частное остальные множители без изменения.
4. Найти, если необходимо, значение полученного выражения.

УРОКИ № 38

Делимость натуральных чисел

§ 2. Основные свойства делимости

452 Как можно делить произведение на число? Раздели на 9 произведение:

а) $28 \cdot 9 \cdot 35$;

в) $76 \cdot 512 \cdot 360$;

д) $4500 \cdot 7 \cdot 398$;

б) $18 \cdot 752 \cdot 800$;

г) $155 \cdot 810 \cdot 34$;

е) $83 \cdot 63\,000 \cdot 98$.

453 Найди значение частного:

1) $(12abc) : 4$;

4) $(45xyz) : 9$;

7) $(270mnkt) : 3$;

2) $(12abc) : 12$;

5) $(45xyz) : 45$;

8) $(270mnkt) : 270$;

3) $(12abc) : b, b \neq 0$;

6) $(45xyz) : x, x \neq 0$;

9) $(270mnkt) : k, k \neq 0$.



Делимость натуральных чисел

§ 2. Основные свойства делимости

Доказательство свойства произведения.

$a \in M \subset c$

По определению делимости: $a = ck$

$$ab = (ck)b = c(bk) = ct$$

Вывод: $(ab) \in M \subset c$.



УРОК № 39 (Р)

«Делимость произведения»

ЦЕЛИ

1. Формирование способности к рефлексии собственной деятельности;
2. Тренировать умение использовать свойство делимости произведения для упрощения вычислений;
3. Повторить и закрепить нахождение НОД и НОК методом перебора

УРОК № 39 (Р) «Делимость произведения»

К

448

Не вычисляя произведения, установи, делится ли оно на данное число.

1) $508 \cdot 12$ на 3;

2) $85 \cdot 3719$ на 5;

3) $2510 \cdot 74$ на 37;

4) $45 \cdot 26 \cdot 36$ на 15;

5) $210 \cdot 29$ на 3 и на 29;

6) $3800 \cdot 44 \cdot 18$ на 11, 100 и 9.

УРОК № 39 (Р)

«Делимость произведения»

УРОК 39. Тренируюсь и закрепляю

Глава 2 • § 2 • Пункт 1

Урок 39

118 Самостоятельная работа

Вариант 1



1. Определи истинность высказывания, пользуясь свойствами делимости произведения.

а) $608 \cdot 18$ не делится на 9 _____; б) $28 \cdot 13 \cdot 5$ делится на 7 _____.

2. Делится ли произведение $23\,456 \cdot 8 \cdot 789$ на 8? Ответ обоснуй.

3. Найди значение частного.

$(309 \cdot 88) : 11 =$ _____ $(72bcd) : 3 =$ _____

$(36 \cdot 25 \cdot 13) : 9 =$ _____ $(72bcd) : b =$ _____

4*. Составь и запиши задачу, математическая модель которой имеет следующий вид: $x + 2x = 48$. _____

Мой результат: 1 2 3 4*

Я ставлю себе отметку:

УРОК № 39 (Р) «Делимость произведения»

456 Укажи наибольший общий делитель и наименьшее общее кратное для чисел, представленных в виде произведения:

1) $2 \cdot 5 \cdot 7$ и $2 \cdot 7 \cdot 13$;

2) $2 \cdot 11$ и $5 \cdot 23$.

472 Докажи или опровергни утверждение: «Если произведение двух чисел делится на число $k = 3$, то хотя бы один из множителей тоже делится на k ».
А верно ли это для чисел $k = 4, 5, 8$?



УРОКИ № 40 - 42

«Делимость суммы и разности»

ЭТАЛОНЫ

Математика – 5 (1), глава 2, § 2, п. 2

Делимость суммы и разности

Свойство 1

Если два числа делятся на некоторое число, то их сумма и разность также делятся на это число.

$$(a \div c \text{ и } b \div c) \Rightarrow ((a \pm b) \div c)$$

Свойство 2

Если одно число делится на некоторое число, а второе – не делится на это число, то их сумма и разность также не делятся на это число.

$$(a \div c \text{ и } b \not\div c) \Rightarrow ((a \pm b) \not\div c)$$

Правила деления суммы и разности на число

Чтобы сумму разделить на число, можно разделить на это число каждое слагаемое и полученные частные сложить.

$$(a + b) : c = a : c + b : c$$

Чтобы разность разделить на число, можно разделить на это число уменьшаемое и вычитаемое и полученные частные вычесть.

$$(a - b) : c = a : c - b : c$$



УРОКИ № 40 - 42

«Делимость суммы и разности»

Свойство 2

Если одно число делится на некоторое число, а второе – не делится на это число, то их сумма и разность также не делятся на это число.

$$(a \div c \text{ и } b \not\div c) \Rightarrow ((a \pm b) \not\div c)$$

Интересно задать учащимся вопрос:

«Будет ли делиться сумма и разность чисел, если ни одно из чисел не делится на данное число?»



УРОКИ № 40 - 42

«Делимость суммы и разности»

484 Какими способами можно делить сумму и разность на число? Найди частное:

1) $(9a + 24b) : 3;$

3) $(4mn - 96) : 2;$

5) $(68a - 4b + 36) : 4;$

2) $(60x - 48y) : 6;$

4) $(49 + 7dc) : 7;$

6) $(20xy + 45 - 5k) : 5.$

СОСТАВЛЯЕМ АЛГОРИТМ ДЕЛЕНИЯ СУММЫ И РАЗНОСТИ

УРОКИ № 40 - 42

«Делимость суммы и разности»

485 Найди все общие делители чисел:

а) 3523 и 3524;

в) 649 и 651;

д) 12, 18 и 78;

б) 721 518 и 721 519;

г) 868 и 882;

е) 45, 50 и 195.

486 Каким может быть наибольший общий делитель:

а) двух соседних чисел;

б) двух последовательных нечётных чисел;

в) двух последовательных чётных чисел?



ПОЛУЧАЕМ ЕЩЕ ОДИН СПОСОБ НАХОЖДЕНИЯ НОД



УРОКИ № 40 - 42

«Делимость суммы и разности»

490 Верно ли, что:

а) 1002 делится на 9;

б) 10 017 делится на 9;

в) 3692 делится на 37;

г) 1 000 023 делится на 25;

д) 999 975 делится на 25;

е) 38 425 делится на 25?

**Получаем еще один способ как выяснить,
делятся ли данные числа**



БЛАГОДАРИМ ЗА СОТРУДНИЧЕСТВО!



www.sch2000.ru

Телефон
+7 (495) 797-89-77

E-mail:
info@sch2000.ru



**КОМАНДА ИНСТИТУТА
СИСТЕМНО-ДЕЯТЕЛЬНОСТНОЙ ПЕДАГОГИКИ**



НАШ АДРЕС: МОСКВА, УЛ. 5-ГО ЯМСКОГО ПОЛЯ, Д.9