



ФЕДЕРАЛЬНАЯ ИННОВАЦИОННАЯ ПЛОЩАДКА МИНИСТЕРСТВА ПРОСВЕЩЕНИЯ РФ
МЕЖДУНАРОДНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ПРОЕКТ ИНСТИТУТА СДП

ЦИКЛ КОНСУЛЬТАЦИЙ ПО ПРОГРАММЕ МАТЕМАТИКИ «УЧУСЬ УЧИТЬСЯ» Л.Г. ПЕТЕРСОН

ОНЛАЙН-КОНСУЛЬТАЦИЯ № 9 «6 КЛАСС. УРОКИ 89–100»



Ведущий:

Грушевская Лилия Аркадьевна,
методист Института
системно-деятельностной педагогики



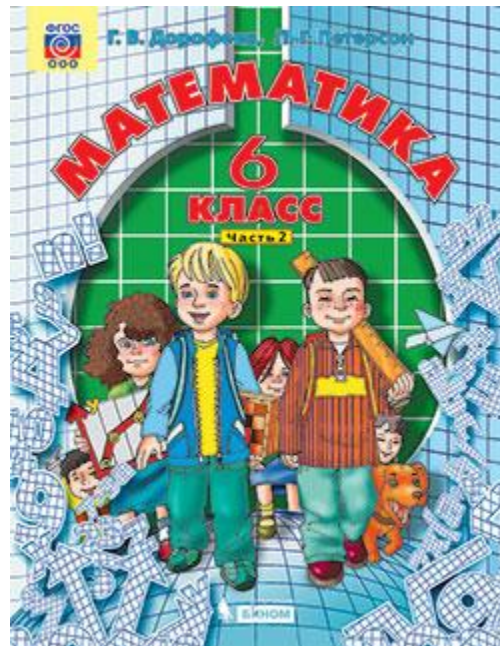
5 декабря 2019 года



Г.В. Дорофеев , Л.Г. Петерсон

**Содержание и методика работы
по учебнику математики.**

6 класс



Примерное поурочное планирование

89	Вычитание рациональных чисел	ОНЗ	1
90	Вычитание рациональных чисел	ОНЗ	1
91	Вычитание рациональных чисел	Р	1
92	Умножение рациональных чисел	ОНЗ	1
93	Умножение рациональных чисел	Р	1
94	Деление рациональных чисел	ОНЗ	1
95	Деление рациональных чисел	Р	1
96	Какие числа мы знаем, и что мы о них знаем или не знаем	ОНЗ	1
97	О системах счисления*	ОНЗ	1
98	Задачи для самопроверки	Р	1
99-100	Контрольная работа № 7	ОК	2



ЧАСТЬ 2 • ГЛАВА 3

РАЦИОНАЛЬНЫЕ ЧИСЛА

§ 2. Арифметика рациональных чисел

- п. 2 Вычитание рациональных чисел (3 ч)
- п. 3 Умножение рациональных чисел (2 ч)
- п. 4 Деление рациональных чисел (2 ч)
- п. 5 Какие числа мы знаем, и что мы о них знаем или не знаем (1 ч)
- п. 6* О системах счисления (1 ч)

Начальная школа:

Вычесть из числа ***a*** число ***b*** – значит найти такое число ***c***, которое при сложении с ***b*** даёт ***a***.

$$a - b = c \Leftrightarrow c + b = a$$

Умножить число ***a*** на число ***b*** – это значит найти сумму ***b*** слагаемых, каждое из которых равно ***a***.

$$a \cdot b = \underbrace{a + a + \dots + a}_{b \text{ раз}}$$

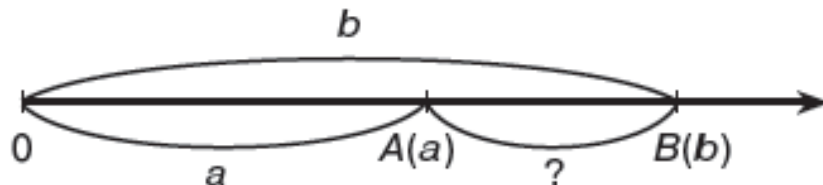
Начальная школа:

Разделить число a на число b – это значит подобрать такое число c , которое при умножении на b даёт a .

$$a : b = c \Leftrightarrow c \cdot b = a$$

Расстояние между точками координатного луча

Чтобы найти расстояние между двумя точками координатного луча, можно из большей координаты вычесть меньшую.



$$AB = b - a$$



ОСОБЕННОСТИ СОДЕРЖАНИЯ

- Рассматриваются **два способа** вычитания рациональных чисел (уменьшение, через алгебраическую сумму).
- Действия вычитание, умножение и деление вводятся, исходя из **необходимости сохранения свойств действий с положительными числами.**



п. 2 Вычитание рациональных чисел

Урок 89 (ОНЗ)

Новое знание

Правило вычитания рациональных чисел.

Актуализация

– Сравните выражения. Что интересного вы заметили?

$$-19 + 25\frac{5}{6}; \quad -16 + 22\frac{5}{6}; \quad -13 + 19\frac{5}{6}; \quad -10 + 16\frac{5}{6}$$

– Замените одно из слагаемых в каждой сумме противоположным числом так, чтобы значение суммы стало числом отрицательным. Найдите значения, полученных выражений.



п. 2 Вычитание рациональных чисел

Урок 89 (ОНЗ)

– Найдите значения выражений: $-(-26\frac{5}{6}); -(+62\frac{5}{6})$.

– Можно ли утверждать, что значения выражений в каждой паре будут равны?

$$\begin{array}{ll} 1) 3 - (-2) & 2) -3 - (-2) \\ 3 + 2 & -3 + 2 \end{array}$$

Задание на пробное действие

– Найдите разность двух рациональных чисел:

$$(-8) - (+19)$$



п. 2 Вычитание рациональных чисел

Урок 89 (ОНЗ)

ЭТАЛОН

Чтобы вычесть из данного числа другое число, можно к уменьшаемому прибавить число, противоположное вычитаемому:

$$a - b = a + (-b).$$

Алгоритм вычитания рациональных чисел

1. Заменить вычитание сложением.
2. Заменить вычитаемое противоположным числом.
3. Найти значение полученной суммы.

$$(-\square) - (+\square\square\square) = (-\square) + (-\square\square\square) = (-\square\square\square\square)$$



п. 2 Вычитание рациональных чисел

Урок 89 (ОНЗ)

ПРИМЕР

№ 481 Реши уравнения двумя способами.

$$2) -0,6 - (-y) = 0,9$$

1 способ

$$-0,6 - (-y) = 0,9$$

$$-y = -0,6 - 0,9$$

$$-y = -1,5$$

$$y = 1,5$$

Ответ: 1,5

2 способ

$$-0,6 - (-y) = 0,9$$

$$-0,6 + y = 0,9$$

$$y = 0,9 - (-0,6)$$

$$y = 1,5$$

Ответ: 1,5



п. 2 Вычитание рациональных чисел

Урок 90 (ОНЗ)

Новое знание

Свойства вычитания рациональных чисел.

Актуализация

– Установите закономерность и продолжите ряд на три числа вперёд.

$$-12\frac{1}{2}, -13, -13\frac{1}{2}, -14, \dots \quad -12\frac{1}{2}, -13, (-13\frac{1}{2}, -14, -14\frac{1}{2}, -15, -15\frac{1}{2}.)$$

– Вычислите разность крайних членов последовательности. Что вы замечаете? (3 или -3)

– Не выполняя вычислений, сравните:

$$-13 - 3 * -13 \qquad -13\frac{1}{2} - (-3) * -13\frac{1}{2} \qquad 3 - 14\frac{1}{2} * -14\frac{1}{2}$$



п. 2 Вычитание рациональных чисел

Урок 90 (ОНЗ)

Задание не пробное действие

$$\begin{array}{llll} 1) 7 - 18; & 2) (-2) - 14; & 3) 17 - 6; & 4) 8 - (-1); \\ 18 - 7; & 14 - (-2); & 6 - 17; & (-1) - 8 \end{array}$$

Не выполняя вычислений, выберите пары, в которых значения выражений будут одинаковыми.

ЭТАЛОН

$$a - b = -(b - a)$$

$$0 - a = -a$$

$$a - 0 = a$$

$$a - a = 0$$



п. 2 Вычитание рациональных чисел

Урок 90 (ОНЗ)

ПРИМЕР

485 Раскрой скобки и упрости выражения:

$$\begin{array}{ll} 1) a - (b - c + d) - c + (d + b - a); & 3) (a - b - c) - (a - d) + d - (b - c); \\ 2) -(a - b + c) - (d + b - a + c) + d; & 4) -(c - b - d) + a - (b + c) - (d - a). \end{array}$$

486 Раскрой скобки и упрости выражения:

$$\begin{array}{l} \text{а) } -(2,4 + 3,5) - (4,2 + 0,6 - 3,5) + 2,4; \\ \text{б) } 0 - (2,5 - 5,8 + 0,4) + (-14,07 + 2,5 - 0,58); \\ \text{в) } 0,62 + (3,9 - 12,04 + 0,5) - (-0,62 - 12,04 + 7,2); \\ \text{г) } (0,376 + 2,8 - 9,12) + 3,5 - (4,35 + 2,8 - 9,12 - 0,524). \end{array}$$



п. 2 Вычитание рациональных чисел

Урок 91 (Р)

Самостоятельная работа

1. Вычисли:

$$\text{а) } 3,8 - 13,9 = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$\text{б) } -17,6 - 3\frac{2}{5} = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$\text{в) } 3,2 - \left(-\frac{4}{15}\right) = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$\text{д) } -1\frac{5}{16} - \left(-10\frac{9}{14}\right) = \underline{\hspace{2cm}}$$

2. Реши уравнение и сделай проверку:

$$\text{а) } -m = 6,8$$

$$\text{б) } 5\frac{5}{6} - n = 10\frac{2}{9}$$

$$\text{в) } -2,8 + (-t) = -1,9$$

3*. Раскрой скобки и найди значение выражения наиболее удобным способом:

$$-3,6 - \frac{7}{45} - \left(2\frac{7}{25} + 15,4 - \frac{7}{45} - 4,73\right) - 18\frac{18}{25} =$$

Задачи повышенного уровня СЛОЖНОСТИ

509*

Когда пассажир проехал половину пути, он стал смотреть в окно и смотрел до тех пор, пока не осталось проехать половину от того пути, что он проехал, смотря в окно. Какую часть всего пути пассажир смотрел в окно?



$$\frac{2x}{6x} = \frac{1}{3}$$

Ответ: пассажир смотрел в окно $\frac{1}{3}$ часть всего пути.



Задачи повышенного уровня СЛОЖНОСТИ

510* В бассейне с горизонтальным дном площадью 0,5 га содержится 1 000 000 л воды. Можно ли в этом бассейне проводить соревнования по плаванию?

$$V = 1\,000\,000 \text{ л} = 1\,000\,000 \text{ дм}^3 = 1000 \text{ м}^3 = S_{\text{осн}} \cdot h$$

$$S = 0,5 \text{ а} = 100 \cdot 100 \text{ (м}^2\text{)} = 10\,000 \text{ (м}^2\text{)}$$

$$1000 = 10\,000 \cdot h$$

$$h = \frac{1}{10} \text{ м}$$

Ответ: нет, нельзя.

Задачи повышенного уровня СЛОЖНОСТИ

511* Два токаря получили задание изготовить детали, общее число которых меньше 1000. За первый, второй и третий день первый токарь выполнил соответственно $\frac{1}{7}$, $\frac{1}{6}$ и $\frac{9}{20}$ своего задания, а второй за эти же дни — $\frac{1}{4}$, $\frac{3}{11}$ и $\frac{3}{7}$ своего задания. Сколько деталей изготовил каждый токарь в третий день?

x — задание первого токаря; y — задание второго токаря.

$$x + y = 1000$$

$$\frac{x}{7} + \frac{x}{6} + \frac{9x}{20} + \frac{y}{4} + \frac{3y}{7} = \left(\frac{1}{7} + \frac{1}{6} + \frac{9}{20}\right)x + \left(\frac{1}{4} + \frac{3}{11} + \frac{3}{7}\right)y = \frac{319}{420}x + \frac{293}{308}y$$

$$\text{НОД}(319; 420) = 1$$

$$\text{НОД}(293; 308) = 1$$

x кратно 420, y кратно 308

$$x + y < 1000$$

$$x = 420$$

$$y = 308$$

$$\frac{9}{20} \cdot 420 = 189 \text{ (д.)}$$

$$\frac{3}{7} \cdot 308 = 132 \text{ (д.)}$$

Ответ: 189 деталей и 132 детали.



п. 3 Умножение рациональных чисел

Урок 92 (ОНЗ)

Новое знание Правило умножения рациональных чисел.

Актуализация

– Вычислите удобным способом.

$$1,5 \cdot 4,4 \cdot 2; \quad 0,25 \cdot 0,2 \cdot 4 \cdot 5 \cdot 2,2; \quad 2,5 \cdot 0,66 \cdot 4.$$

– Запишите числа противоположные полученным результатам.

– Чему равна сумма противоположных чисел?

– Используя, определение действия умножения и свойства умножения, найдите произведение чисел.

$$(-9) \cdot 4; \quad 9 \cdot (-4);$$



п. 3 Умножение рациональных чисел

Урок 92 (ОНЗ)

ЭТАЛОН

При умножении чисел с разными знаками в результате получится **отрицательное число**. Чтобы найти модуль произведения, надо перемножить модули сомножителей.

Задание не пробное действие

– Найдите произведение: $(-9) \cdot (-4)$.



п. 3 Умножение рациональных чисел

Урок 92 (ОНЗ)

План

1. Найти сумму произведений $(-9) \cdot 4$ и $(-9) \cdot (-4)$ известным способом.
2. Доказать, что $(-9) \cdot (-4)$ равно 36.
3. Сделать вывод.
4. Составить правило умножения отрицательных чисел.

$$(-9) \cdot 4 + (-9) \cdot (-4) = -9(4 + (-4)) = -9 \cdot 0 = 0$$

Значения $(-9) \cdot 4$ и $(-9) \cdot (-4)$ противоположны

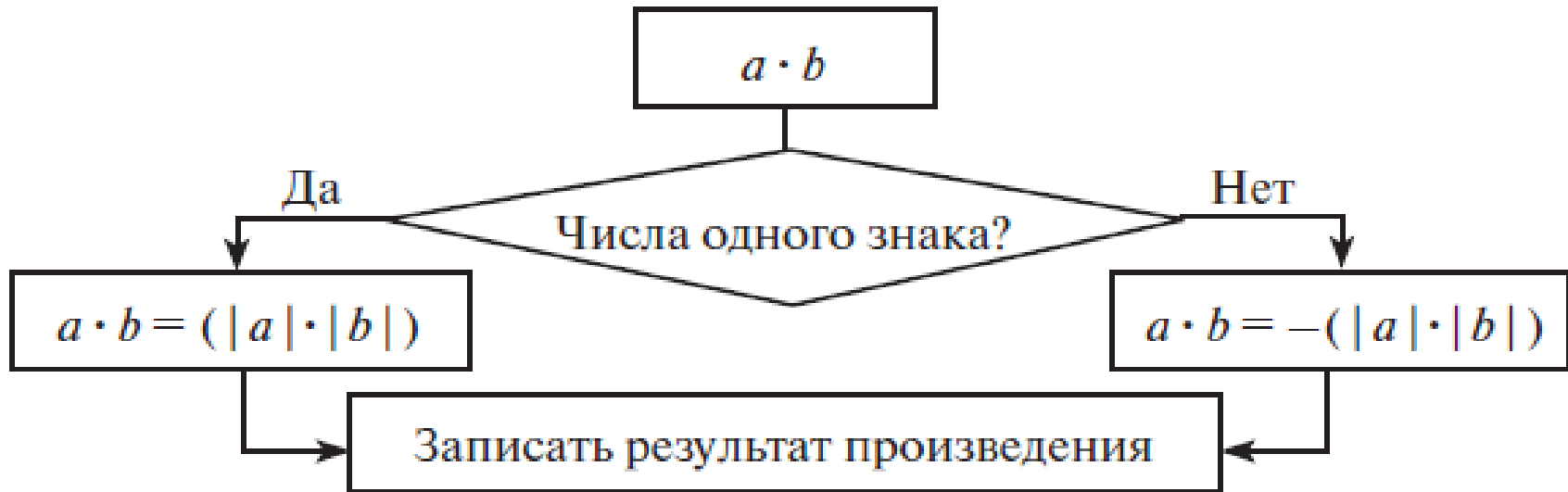
$$(-9) \cdot 4 = -36$$

$$(-9) \cdot (-4) = 36$$

ЭТАЛОН

При **умножении отрицательных чисел** в результате получится **положительное число**.
Чтобы найти модуль произведения, надо перемножить модули сомножителей.

Алгоритм умножения рациональных чисел





п. 3 Умножение рациональных чисел

Урок 92 (ОНЗ)

ПРИМЕРЫ

Переведи с математического языка на русский частные случаи умножения рациональных чисел:

$$1) a \cdot 0 = 0 \cdot a = 0;$$

$$2) a \cdot 1 = 1 \cdot a = a;$$

$$3) a \cdot (-1) = (-1) \cdot a = -a.$$

Реши уравнения:

$$а) -2(x - 9) = 0;$$

$$в) -a(a - 4) = 0;$$

$$д) -3(b + 1)(b - 1) = 0;$$

$$б) -0,5(y + 7) = 0;$$

$$г) 8n(n + 6) = 0;$$

$$е) c(c - 5)(c + 2) = 0.$$

Сравни с нулем:

$$а) -23,798 \cdot \left(-18 \frac{74}{169}\right);$$

$$в) -34 \frac{2}{705} \cdot 0,0000125;$$

$$д) \left(-16 \frac{4}{89}\right)^2;$$

$$б) 450,06 \cdot (-9,9042);$$

$$г) -7,30329 \cdot (-56,080808);$$

$$е) (-42,725)^3.$$

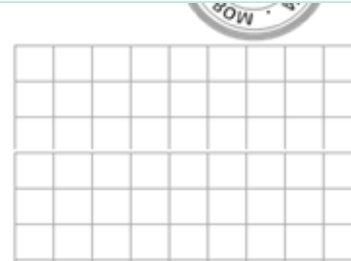
Самостоятельная работа

1. Вычисли:

а) $-8 \cdot 1,5 = \underline{\hspace{2cm}}$; г) $1\frac{3}{7} \cdot (-1\frac{3}{25}) = \underline{\hspace{2cm}}$;

б) $-0,35 \cdot (-\frac{3}{5}) = \underline{\hspace{2cm}}$; д) $0 \cdot (-6,07) = \underline{\hspace{2cm}}$;

в) $3,21 \cdot (-1) = \underline{\hspace{2cm}}$; е) $-10,5 \cdot (-2\frac{5}{14}) = \underline{\hspace{2cm}}$.



2. Сравни с нулем:

а) $-7 \cdot (-6) \cdot (-5) \cdot (-4) \square 0$;

в) $-1 \cdot 1 \cdot (-1) \cdot 1 \cdot (-1) \cdot 1 \cdot (-1) \square 0$;

б) $(-7 + 6) \cdot (-5 + 4) \cdot (-3 + 2) \square 0$;

г) $(-2,3)^4 \cdot (-3,2)^5 \cdot 4,4^6 \square 0$.

3. Вычисли, используя законы умножения:

а) $-5,2 \cdot (-\frac{5}{9}) \cdot 7,5 \cdot 3\frac{3}{5} \cdot (-4) \cdot (-0,5) = \underline{\hspace{4cm}}$

б) $2,3 \cdot (-\frac{3}{4}) - 3,2 \cdot (-\frac{3}{4}) = \underline{\hspace{4cm}}$

4*. Вынеси за скобки общий множитель и найди значение выражения:

а) $5a - 2,2as - 3,8ad$, если $a = -8$, $s = 0,4$, $d = -0,1$.

б) $-3b^2c - 3bc^2$, если $b = -2$, $c = -1$.



Задачи повышенного уровня СЛОЖНОСТИ

536* Через железнодорожную станцию прошло три военных состава. В первом находилось 462 солдата, во втором – 546 и в третьем – 630. Сколько вагонов было в каждом составе, если известно, что в каждом вагоне находилось одинаковое число солдат и что это число солдат было максимальное из всех возможных?

$$462 = 2 \cdot 3 \cdot 7 \cdot 11 = 42 \cdot 11; \quad 546 = 2 \cdot 3 \cdot 7 \cdot 13 = 42 \cdot 13;$$

$$630 = 2 \cdot 3 \cdot 7 \cdot 15 = 42 \cdot 15;$$

Ответ: 11, 13, 15



Задачи повышенного уровня сложности

537 На месте единиц в трёхзначном числе стоит цифра 2. Если эту цифру поставить впереди двух остальных, то получится число, большее заданного на одну треть (от заданного числа). Какое число задано?

Данное число: $100x + 10y + 2$,
получившееся число: $200 + 10x + y$

$$200 + 10x + y = \frac{4}{3} (100x + 10y + 2)$$

$$600 + 30x + 3y = 400x + 40y + 8$$

$$370x + 37y = 592$$

$$10x + y = 16$$

Ответ: задумано число 162.



п. 4 Деление рациональных чисел

Урок 94 (ОНЗ)

Новое знание Правило деления рациональных чисел.

Актуализация Понятие делимости, умножение рациональных чисел.

– Найди частное и сделай проверку: $6 : 7$

– Выполните действия:

$$\text{а) } 0,2 : 0,4; \quad \text{б) } (-0,8) \cdot 1,2; \quad \text{в) } \frac{7}{12} : \frac{14}{15}; \quad \text{г) } 0,16 \cdot (-3); \quad \text{д) } 0,34 : 0; \quad \text{е) } \left(-\frac{5}{9}\right) \cdot (-1,8).$$



п. 4 Деление рациональных чисел

Урок 94 (ОНЗ)

Задание на пробное действие

Найдите значения выражений:

а) $12,4 : (-31)$; б) $(-1/3) : (-3)$

Способ открытия нового знания:

$$12,4 : (-31) = x$$

$$x \cdot (-31) = 12,4$$

$$x < 0$$

$$|12,4| : |-31| = 0,4$$

$$x = -0,4$$

$$-\frac{1}{3} : (-3) = x$$

$$-\frac{1}{3} = x \cdot (-3)$$

$$x > 0$$

$$\left| -\frac{1}{3} \right| : |-3| = \frac{1}{9}$$

$$x = \frac{1}{9}$$



п. 4 Деление рациональных чисел

Урок 94 (ОНЗ)

ЭТАЛОН

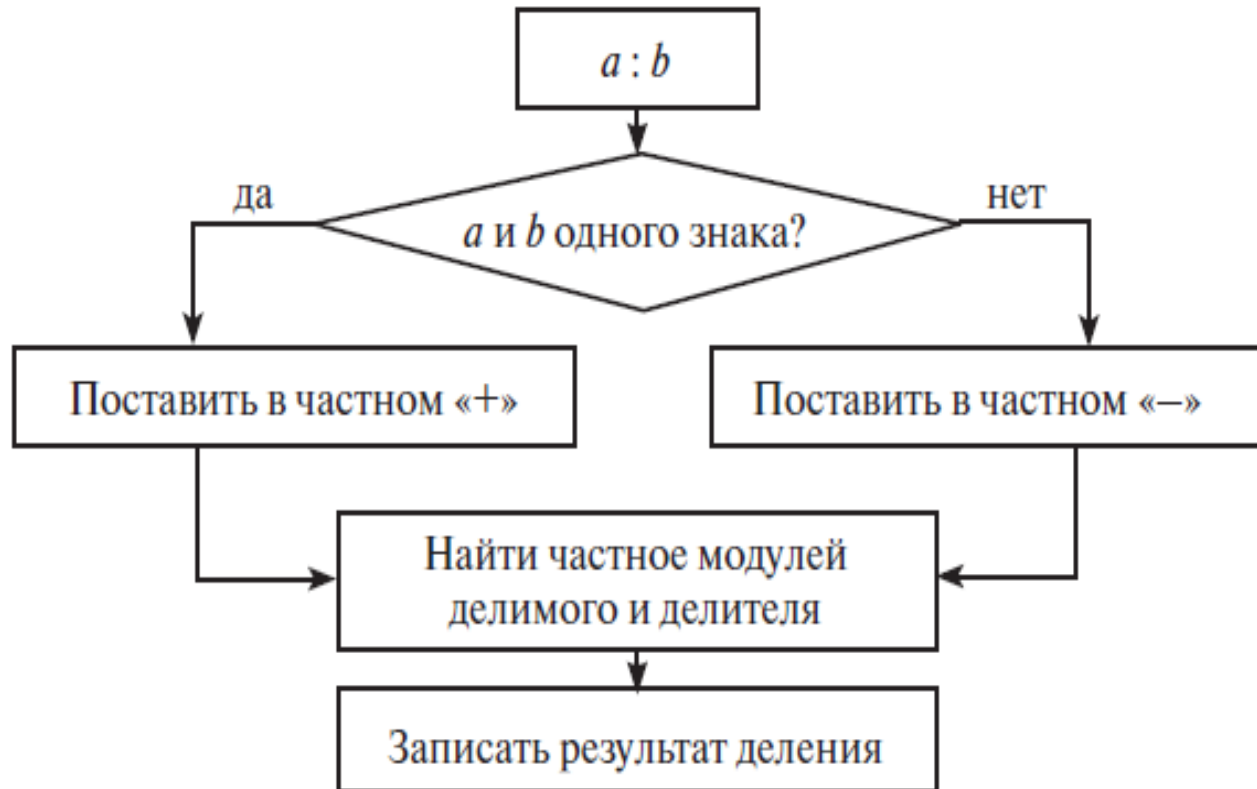
Правило деление чисел с разными знаками

Частное чисел с разными знаками есть отрицательное число, модуль которого равен частному модулей делимого и делителя.

Правило деления чисел с одинаковыми знаками

Частным двух чисел с одинаковыми знаками является положительное число, модуль которого равен частному модулей чисел.

Алгоритм деления рациональных чисел





п. 4 Деление рациональных чисел

Урок 94 (ОНЗ)

ПРИМЕРЫ

Переведи с математического языка на русский и докажи утверждения:

$$1) a : (-1) = -a; \quad 2) a : (-a) = (-a) : a = -1. \quad (a \neq 0)$$

Найди значения выражений:

$$а) \frac{2,1 \cdot (-4,5) \cdot 0,14 \cdot (-0,6)}{-1,2 \cdot (-0,49) \cdot 0,9}; \quad в) \frac{-0,36 \cdot (-1,7) \cdot 0,05 \cdot (-6,4) \cdot 2,7}{4,8 \cdot (-0,51) \cdot (-5,4) \cdot 0,08};$$

Прочитай высказывание и определи, истинно оно или ложно. Построй отрицания ложных высказываний:

$$1) \forall a \in \mathbb{Q}: \frac{a}{-a} = \frac{-a}{a} = -1; \quad 3) \forall a \in \mathbb{Q}, a > 0: \frac{a}{|a|} = \frac{|a|}{a} = 1;$$

$$2) \exists a \in \mathbb{Q}: (-a)^2 < 0; \quad 4) \forall a \in \mathbb{Q}, a < 0: \frac{a}{|a|} = \frac{|a|}{a} = -1.$$



п. 4 Деление рациональных чисел

Урок 95 (Р)

Самостоятельная работа

1. Вычисли:

а) $108 : (-16) =$ _____

г) $-6,3 : 0,07 =$ _____

б) $-84 : (-0,5) =$ _____

д) $1\frac{3}{8} : (-2\frac{3}{4}) =$ _____

в) $-12,4 : (-1) =$ _____

е) $0 : (-16,1) =$ _____

2. Реши уравнение:

а) $-x : 0,2 = 0,14$

б) $0,3 : (-x) = -2,4$

в) $-4y = \frac{8}{9}$

3*. Вычисли:

$$\frac{0,03 \cdot (-55) \cdot \frac{6}{11} \cdot (-1,4)}{-0,5 \cdot (-7) \cdot (-0,027) \cdot \frac{4}{9}} =$$

Задания повышенного уровня СЛОЖНОСТИ

560* Может ли дробь, в которой числитель меньше знаменателя, быть равной дроби, в которой числитель больше знаменателя?

Если у дроби числитель меньше знаменателя, то дробь < 1 , если числитель больше знаменателя, то дробь > 1 .

Такое возможно с отрицательными числами.

Например: $\frac{-3}{5}$ и $\frac{3}{-5}$.

$-3 < 5$, $3 > -5$, а $\frac{-3}{5} = \frac{3}{-5}$.



п. 5 Какие числа мы знаем, и что мы о них знаем или не знаем

Урок 96 (ОНЗ)

Новое знание

Недостаточность изученных чисел для выражения длины диагонали квадрата со стороной единица

Актуализация

Понятия натуральных чисел, целых чисел, рациональных чисел.



п. 5 Какие числа мы знаем, и что мы о них знаем или не знаем

Урок 96 (ОНЗ)

ЭТАЛОН

Множество натуральных чисел

$$N = \{1, 2, 3, \dots\}$$

- Натуральные числа служат для счёта предметов и измерения величин, когда мерка укладывается в измеряемой величине целое число раз.
- Множество натуральных чисел бесконечно.
- Мы умеем записывать натуральные числа, представлять их в виде суммы разрядных слагаемых, выполнять над ними арифметические действия.
- Мы знаем свойства действий с натуральными числами, среди которых основными являются переместительный, сочетательный и распределительный законы сложения и умножения.
- В множестве натуральных чисел всегда выполнимы операции сложения и умножения.



п. 5 Какие числа мы знаем, и что мы о них знаем или не знаем

Урок 96 (ОНЗ)

ЭТАЛОН

Множество целых чисел

$$\mathbb{Z} = \{\dots - 3, - 2, - 1, 0, 1, 2, 3, \dots\}$$

- Множество натуральных чисел является подмножеством множества целых чисел: $N \subset Z$.
- Для множества целых чисел верны все свойства действий с натуральными числами.
- В множестве целых чисел всегда выполнимы операции сложения, умножения и вычитания.
- Множество целых чисел является расширением множества натуральных чисел, в котором всегда выполнима операция вычитания.



п. 5 Какие числа мы знаем, и что мы о них знаем или не знаем

Урок 96 (ОНЗ)

ЭТАЛОН

Множество рациональных чисел

$$Q = \left\{ \frac{p}{q}, \text{ где } p \in Z, q \in N \right\}$$

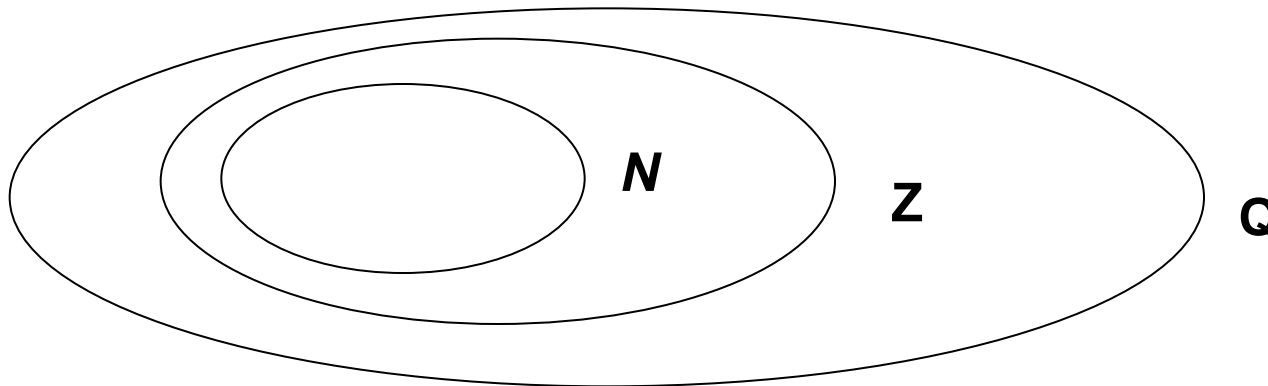
- Множество целых чисел является подмножеством рациональных чисел: $Z \subset Q$.
- Для множества рациональных чисел верны все свойства действий с целыми числами.
- В множестве рациональных чисел всегда выполнимы операции сложения, вычитания, умножения, деления.
- Множество рациональных чисел является расширением множества целых чисел до множества, в котором всегда выполнима операция деления (кроме деления на 0).



п. 5 Какие числа мы знаем, и что мы о них знаем или не знаем

Урок 96 (ОНЗ)

ЭТАЛОН



$$N \subset Z \subset Q$$

Любое расширение сохраняет свойства своего подмножества (закон неразрушения)



п. 5 Какие числа мы знаем, и что мы о них знаем или не знаем

Урок 96 (ОНЗ)

Задание на пробное действие

Дан квадрат со стороной, равной 1.

Согласно известной теореме Пифагора, квадрат гипотенузы прямоугольного треугольника равен сумме квадратов катетов, поэтому $d^2 = 1^2 + 1^2 = 2$.

Определить, каким числом выражается длина гипотенузы, которая является диагональю квадрата со стороной единица.



п. 5 Какие числа мы знаем, и что мы о них знаем или не знаем

Урок 96 (ОНЗ)

ПРИМЕРЫ

Выбери из множества $A = \{5; -\frac{2}{7}; 0; -12; -7,8; 1\frac{6}{13}; -0,95; 8,6; 21; -3\frac{1}{5}\}$ подмножество: 1) B – положительных чисел; 2) C – отрицательных чисел; 3) D – целых чисел; 4) E – натуральных чисел; 5) F – неотрицательных целых чисел; 6) K – отрицательных дробных чисел. Построй диаграмму Эйлера–Венна множеств A , B , C и D . Обведи на ней красным карандашом множество E , зеленым – множество F , а желтым – множество K .

Является ли рациональным числом: а) длина диагонали квадрата со стороной, равной 2; б) длина гипотенузы прямоугольного треугольника с катетами 1 и 2?



п. 5 Какие числа мы знаем, и что мы о них знаем или не знаем

Урок 96 (ПСЗ)

Новое знание: общий эталон по множеству рациональных чисел.

Актуализация

$$N = \{1, 2, 3, \dots\}$$

$$Z = \{\dots -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, \dots\}$$

$$Q = \left\{ \frac{p}{q}, \text{ где } p \in Z, q \in N \right\}$$

1. Для чего служат натуральные числа?
2. Каково множество натуральных чисел?
3. Какие свойства арифметических действий выполняются на данных множествах?
4. Какие операции всегда выполнимы на каждом из этих множеств?
5. Что вы умеете делать с числами указанных множеств?



п. 5 Какие числа мы знаем, и что мы о них знаем или не знаем

Урок 96 (ПСЗ)

Свойства натуральных чисел

- ❖ Натуральные числа служат для счёта предметов и измерения величин, когда мерка укладывается в измеряемой величине целое число раз.
- ❖ Множество натуральных чисел бесконечно.
- ❖ Переместительный, сочетательный, распределительный законы сложения и умножения.
- ❖ Всегда выполнимы операции сложения и умножения.

Свойства целых чисел

- ❖ Для множества целых чисел верны все свойства действий с натуральными числами.
- ❖ Всегда выполнимы операции сложения, умножения и вычитания.



п. 5 Какие числа мы знаем, и что мы о них знаем или не знаем

Урок 96 (ПСЗ)

Свойства рациональных чисел

- ❖ Для множества рациональных чисел верны все свойства действий с целыми числами.
- ❖ Всегда выполнимы операции сложения, умножения, вычитания и деления.

Наши умения

Умеем читать, записывать, сравнивать, представлять в виде суммы разрядных слагаемых, выполнять арифметические действия.



п. 5 Какие числа мы знаем, и что мы о них знаем или не знаем

Урок 96 (ПСЗ)

Пробное действие: составить общий эталон по рациональным числам

	Натуральные числа	Целые числа	Рациональные числа
Понятие			
Свойства			
Наши умения			
Взаимосвязь между множествами			

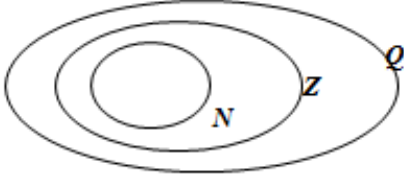
п. 5 Какие числа мы знаем, и что мы о них знаем или не знаем

Урок 96 (ПСЗ)



**СИСТЕМАТИЗИРУЕМ
ИЗУЧЕННОЕ:**

РАЦИОНАЛЬНЫЕ ЧИСЛА

	Натуральные числа $N = \{1, 2, 3, \dots\}$	Целые числа $Z = \{\dots, -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, \dots\}$	Рациональные числа $Q = \{\frac{p}{q}, \text{ где } p \in Z, q \in N\}$
Понятие			
Свойства	<ul style="list-style-type: none"> • Натуральные числа служат для счёта предметов и измерения величин, когда мерка укладывается в измеряемой величине целое число раз. • Множество натуральных чисел бесконечно. • Переместительный, сочетательный, распределительный законы сложения и умножения. • Всегда выполнимы операции сложения и умножения. 	<ul style="list-style-type: none"> • Для множества целых чисел верны все свойства действий с натуральными числами. • Всегда выполнимы операции сложения, умножения и вычитания. 	<ul style="list-style-type: none"> • Для множества рациональных чисел верны все свойства действий с целыми числами. • Всегда выполнимы операции сложения, умножения, вычитания и деления.
Наши умения	Умеем читать, записывать, сравнивать, представлять в виде суммы разрядных слагаемых, выполнять арифметические действия.		
Взаимосвязь между множествами	$N \subset Z \subset Q$ 		



ГДЕ ПРИМЕНЯЕМ: _____



Задания повышенного уровня сложности

573* В школьной олимпиаде по математике участвовали 100 человек, по физике – 50, по информатике – 48. Когда учеников спросили, в скольких олимпиадах они участвовали, ответ «в двух» дали вдвое меньше человек, чем ответ «в одной», а ответ «в трёх» – втрое меньше, чем «в одной». Сколько всего учеников участвовало в этих олимпиадах?

В олимпиаде по математике участвовали 100 человек, по физике 50, по информатике 48. Всего $100 + 50 + 48 = 198$ человек.

На 3 олимпиадах были a чел, они посчитаны 3 раза. Обозначим $x = 3a$.

На 2 олимпиадах были b чел, они посчитаны 2 раза. Обозначим $y = 2b$.

На 1 олимпиаде, были c чел, они посчитаны 1 раз. Обозначим их $c = z$.

Но по ответам учеников ясно, что $a = c/3$; $b = c/2$, то есть

$$x = 3a = 3 \cdot c/3 = c = z; y = 2b = 2 \cdot c/2 = c = z$$

$$x + y + z = z + z + z = 3z = 198; z = 198/3 = 66 \text{ человек были на 1 олимпиаде.}$$

$$b = z/2 = 66/2 = 33 \text{ человека были на 2 олимпиадах.}$$

$$a = z/3 = 66/3 = 22 \text{ человека были на 3 олимпиадах.}$$

$$\text{Всего } 22 + 33 + 66 = 121 \text{ человек.}$$



п. 6* О системах счисления

Урок 97 (ОНЗ)

Новое знание

Сформировать представление о записи чисел в различных системах счисления, правилах перевода из одной системы счисления в другую

Актуализация

Представление чисел в виде суммы разрядных слагаемых, составление буквенных выражений

– Найдите такие наименьшие натуральные числа n , k , z , чтобы значения выражений: $10^n \cdot 12,6$; $25,2 \cdot 10^k$; $4 \cdot 12,6 \cdot 10^z$ были натуральными числами.

– Выберите выражения, которые соответствуют, какому то из полученных чисел:

$$10^3 + 2 \cdot 10^2 + 6 \cdot 10; \quad 2 \cdot 10^3 + 5 \cdot 10^2 + 2 \cdot 10; \quad 5 \cdot 10^3 + 4 \cdot 10.$$



п. 6* О системах счисления

Урок 97 (ОНЗ)

– Составьте выражение к задаче:

«На кондитерской фабрике шоколад раскладывают в пакеты по 10 штук в каждый, а затем в коробки по 10 пакетов в каждую коробку. К Новому году для подарков в школу привезли 3 полные коробки шоколада, 6 пакетов и ещё 2 шоколадки. Сколько всего шоколада привезли в школу для подарков?» $(3 \cdot 10^2 + 6 \cdot 10 + 2)$

Задание на пробное действие

– Составьте выражение к задаче:

«На кондитерской фабрике шоколад раскладывают в пакеты по 5 штук в каждый, а затем в коробки по 5 пакетов в каждую коробку. К Новому году для подарков в школу привезли 3 полные коробки шоколада, 6 пакетов и ещё 2 шоколадки. Сколько всего шоколада привезли в школу для подарков?» $3 \cdot 5^2 + 6 \cdot 5 + 2$

— В какой системе счисления записано выражение?



п. 6* О системах счисления

Урок 97 (ОНЗ)

ЭТАЛОН

1. В десятичной позиционной записи чисел 10 единиц каждого разряда образуют 1 единицу следующего разряда. Если в группы объединять 2, 3, 4 и т.д., то получится система счисления с основанием **2, 3, 4** и т.д. соответственно. Такие системы счисления называют **двоичными, троичными, четверичными** и т.д.
2. В системах счисления числа записывают с помощью степеней основания. Например, чтобы записать число в троичной системе, надо определить, сколько в нем содержится троичных «единиц», «десятков», «сотен» и т.д.: $3^0 = 1$; $3^1 = 3$; $3^2 = 9$; $3^3 = 27$; $3^4 = 81$; $3^5 = 243$; ...
3. Чтобы перейти из десятичной системы счисления в другую систему счисления надо применить правило: **цифрами, представляющими число, например, в троичной системе, будут остатки от последовательного деления этого числа на 3, записанные в обратном порядке.**
4. Чтобы перейти из какой-нибудь системы счисления в десятичную систему счисления, надо представить число в виде суммы разрядных слагаемых и найти значение полученного выражения.



п. 6* 0 системах счисления

Урок 97 (ОНЗ)

ПРИМЕРЫ

575 Переведи в десятичную систему счисления числа: $11\ 010_2$, 2103_4 , 555_6 , 424_8 , 176_9 .

$$11\ 010_2 = 1 \cdot 2^4 + 1 \cdot 2^3 + 0 \cdot 2^2 + 1 \cdot 2^1 + 0 \cdot 2^0 = 26_{10};$$

$$2103_4 = 2 \cdot 4^3 + 1 \cdot 4^2 + 0 \cdot 4^1 + 3 \cdot 4^0 = 147_{10};$$

$$555_6 = 5 \cdot 6^2 + 5 \cdot 6^1 + 5 \cdot 6^0 = 215_{10};$$

$$424_8 = 4 \cdot 8^2 + 2 \cdot 8^1 + 4 \cdot 8^0 = 276_{10};$$

$$176_9 = 1 \cdot 9^2 + 7 \cdot 9^1 + 6 \cdot 9^0 = 150_{10}.$$



п. 6* О системах счисления

Урок 97 (ОНЗ)

ПРИМЕРЫ

576 Переведи числа 7, 25, 42, 79, 156, 273 из десятичной системы счисления в пятеричную. Сделай проверку.

$$\begin{array}{r} 156 \\ - 15 \\ \hline 6 \\ - 5 \\ \hline 1 \end{array} \quad \begin{array}{r} 5 \\ \hline 31 \\ - 30 \\ \hline 1 \end{array} \quad \begin{array}{r} 5 \\ \hline 6 \\ - 5 \\ \hline 1 \end{array} \quad \begin{array}{r} 5 \\ \hline 5 \\ - 5 \\ \hline 1 \end{array}$$

$$156_{10} = 111_5$$



Задания повышенного уровня СЛОЖНОСТИ

581* Запиши число 100_{10} в двоичной, пятеричной, восьмиричной, двенадцатиричной системах счисления.

$$100_{10} = 1100100_2 = 400_5 = 144_8 = 84_{12}$$

582* Составь таблицы сложения и умножения для троичной системы счисления и выполни действия: а) $21\ 021_3 + 210\ 202_3$; б) $102_3 \cdot 201_3$.

+	0	1	2
0	0	1	2
1	1	2	10
2	2	10	11

×	0	1	2
0	0	0	0
1	0	1	2
2	0	2	11

а) $21\ 021_3 + 210\ 202_3 = 1\ 002\ 000_3$

б) $102_3 \cdot 201_3 = 21\ 202_3$



Контрольная работа

Урок 99-100 (РК)

1. Вычисли:

а) $19 - 41$;

в) $-0,4 - \frac{1}{3}$;

д) $-1,4 \cdot (-\frac{2}{7})$;

ж) $-0,36 \div (-\frac{3}{5})$;

б) $-5,3 - (-2,7)$;

г) $0,01 \cdot (-4,6)$;

е) $-1 \div \frac{5}{7}$;

з) $0 : (-2,8)$

2. Реши уравнения:

а) $2,3 - x = -5,3$;

в) $-\frac{1}{6}a = -\frac{2}{3}$;

б) $-0,8 - (+y) = 3,4$;

г) $-b \div 0,4 = -2,5$.

3. Найди значения выражений:

а) $(-4,8 - (-1,2)) \div 0,6 + 2\frac{4}{9} : (-3\frac{2}{3}) - (-3\frac{3}{4}) \cdot 0,4$;

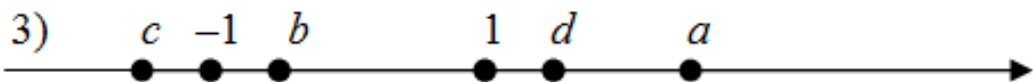
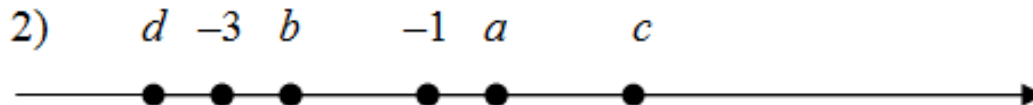
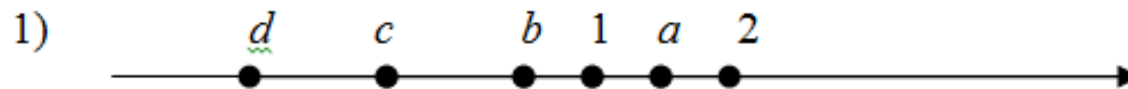
б) $\frac{-3,2 \cdot 1\frac{2}{5} \cdot (-0,15)}{-0,3 \cdot (-2,8) \cdot 5\frac{1}{3}}$.

Контрольная работа

Урок 99-100 (РК)

4. Найди значение выражения $ab : (c - d)$, если $a = -3,5$; $b = -\frac{1}{3}$; $c = -7,1$; $d = -6,4$.
5. Одна бригада может собрать урожай за 8 дней, а другая — за 6 дней. За какое время, работая вместе, бригады соберут $\frac{7}{8}$ урожая?

6*. а) На координатной прямой отмечены числа a, b, c, d . Определи знак выражения $\frac{a+b}{cd}$.



б) Придумай дробные значения a, b, c, d так, чтобы значение выражения $\frac{ab}{c-d}$ было меньше нуля.



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