

# Пути и средства повышения качества математического образования в условиях реализации Концепции развития математического образования

*Трушкина Татьяна Петровна, методист  
кафедры естественно-научных и  
математических дисциплин КРИПКиПРО*

**9 апреля 2020 г.**





«Образование – величайшее из  
земных благ, если оно  
наивысшего качества.

В противном случае оно  
совершенно бесполезно».

Редьярд Киплинг

1. Федеральный государственный стандарт основного общего образования (утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 декабря 2010 г. № 1897, зарегистрирован Минюстом России 01 февраля 2011 года, регистрационный номер 19644)
2. Федеральный государственный стандарт среднего (полного) общего образования (утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 мая 2012 г. № 403, зарегистрирован Минюстом России 07 июня 2012 года, регистрационный номер 24480)
3. Профессиональный стандарт «Педагог (педагогическая деятельность в дошкольном, начальном общем, основном общем, среднем общем образовании) (воспитатель, учитель) Утвержден приказом Минтруда России от 18.10.2013 №544н.
4. Концепция развития математического образования в Российской Федерации. Утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 24 декабря 2013г. №2506-р.



## Нацпроект «Образование»

Цель проекта: вхождение Российской Федерации к 2024 году в число 10 ведущих стран мира по качеству общего образования посредством обновления содержания и технологий преподавания общеобразовательных программ, вовлечения всех участников системы образования (обучающиеся, педагоги, родители (законные представители), работодатели и представители общественных объединений) в развитие системы общего образования, а также за счет обновления материально-технической базы.

*(Утвержден президиумом Совета при Президенте РФ по стратегическому развитию и национальным проектам, протокол от 24.12.2018 № 16)*

# Качество образования

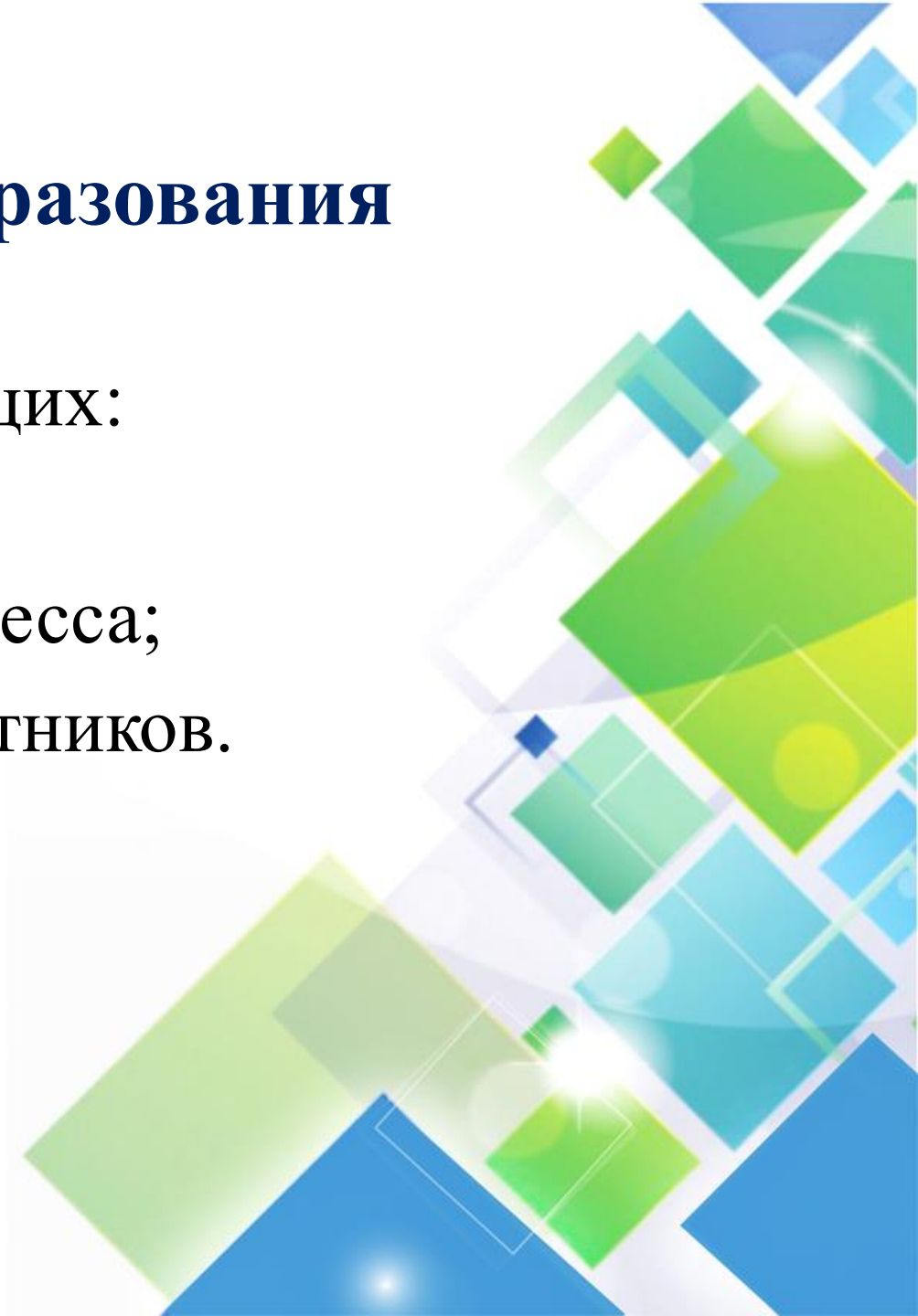
Комплексная характеристика образовательной деятельности и подготовки обучающегося, выражающая степень их соответствия федеральным государственным образовательным стандартам, федеральным государственным требованиям и (или) потребностям физического или юридического лица, в интересах которого осуществляется образовательная деятельность, в том числе степень достижения планируемых результатов образовательной программы

*(ст. 2. ФЗ от 29 декабря 2012 г. №273-ФЗ  
«Об образовании в Российской Федерации»)*

# Развитие качества образования

Совершенствование трех составляющих:

- образовательные результаты;
- организация образовательного процесса;
- квалификация педагогических работников.

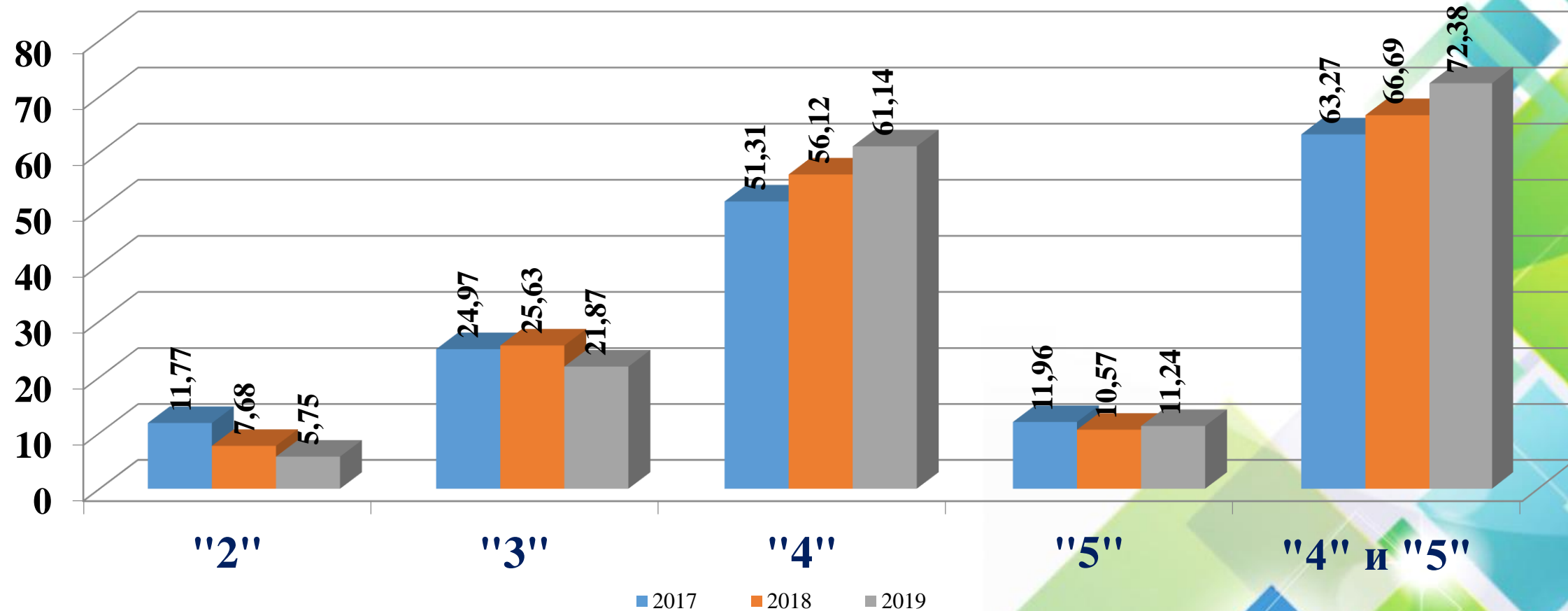


# ЕСОКО

| Дошкольный уровень |  |      |     |      |      |           |     |  |  |
|--------------------|--|------|-----|------|------|-----------|-----|--|--|
| 1 класс            |  |      | ВПР |      |      |           |     |  |  |
| 2 класс            |  | НИКО |     |      |      |           |     |  |  |
| 3 класс            |  | НИКО | ВПР | TIMS |      |           |     |  |  |
| 4 класс            |  |      |     |      |      |           |     |  |  |
| 5 класс            |  |      |     |      |      |           |     |  |  |
| 6 класс            |  |      |     |      |      |           |     |  |  |
| 7 класс            |  |      |     |      | TIMS |           |     |  |  |
| 8 класс            |  |      |     | PISA | ОГЭ  |           |     |  |  |
| 9 класс            |  |      |     | PISA |      |           |     |  |  |
| 10 класс           |  |      | ВПР | TIMS |      | сочинение | ЕГЭ |  |  |
| 11 класс           |  |      |     |      |      |           |     |  |  |

Исследование профессиональных компетенций учителей

# Результаты Основной государственной аттестации по математике 2017-2019 годы (в %)

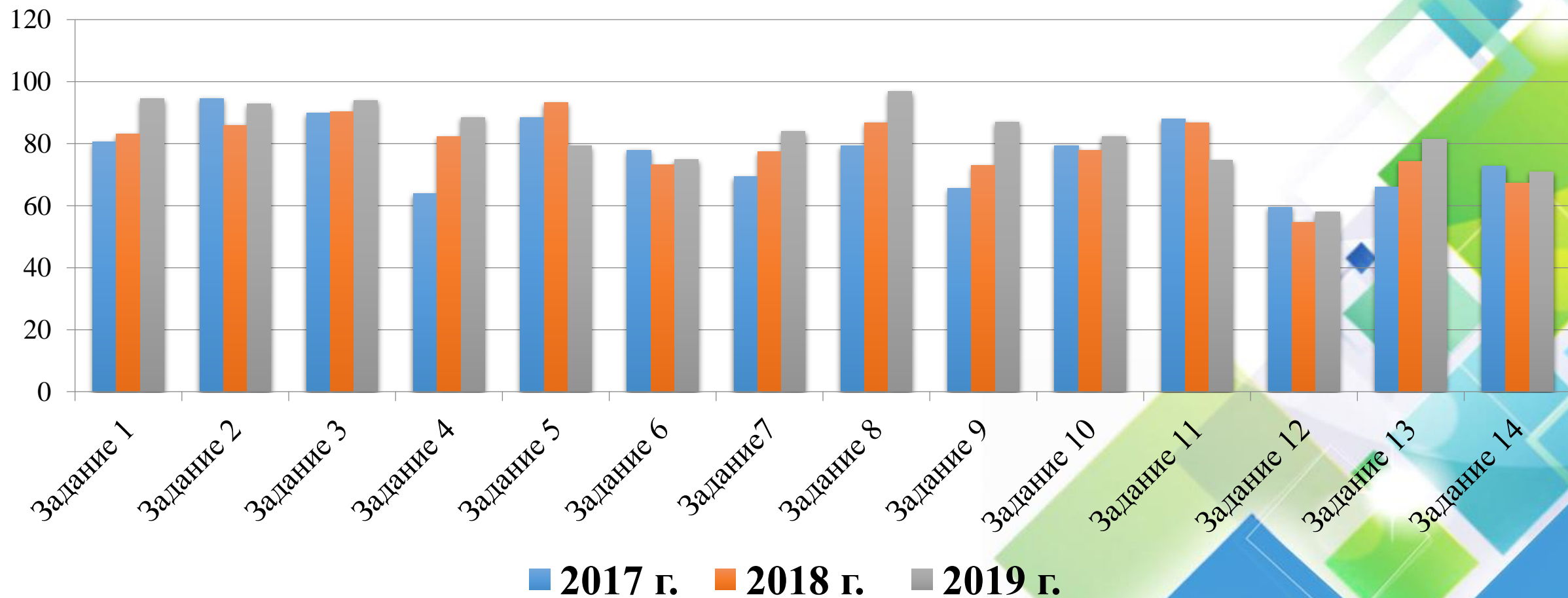




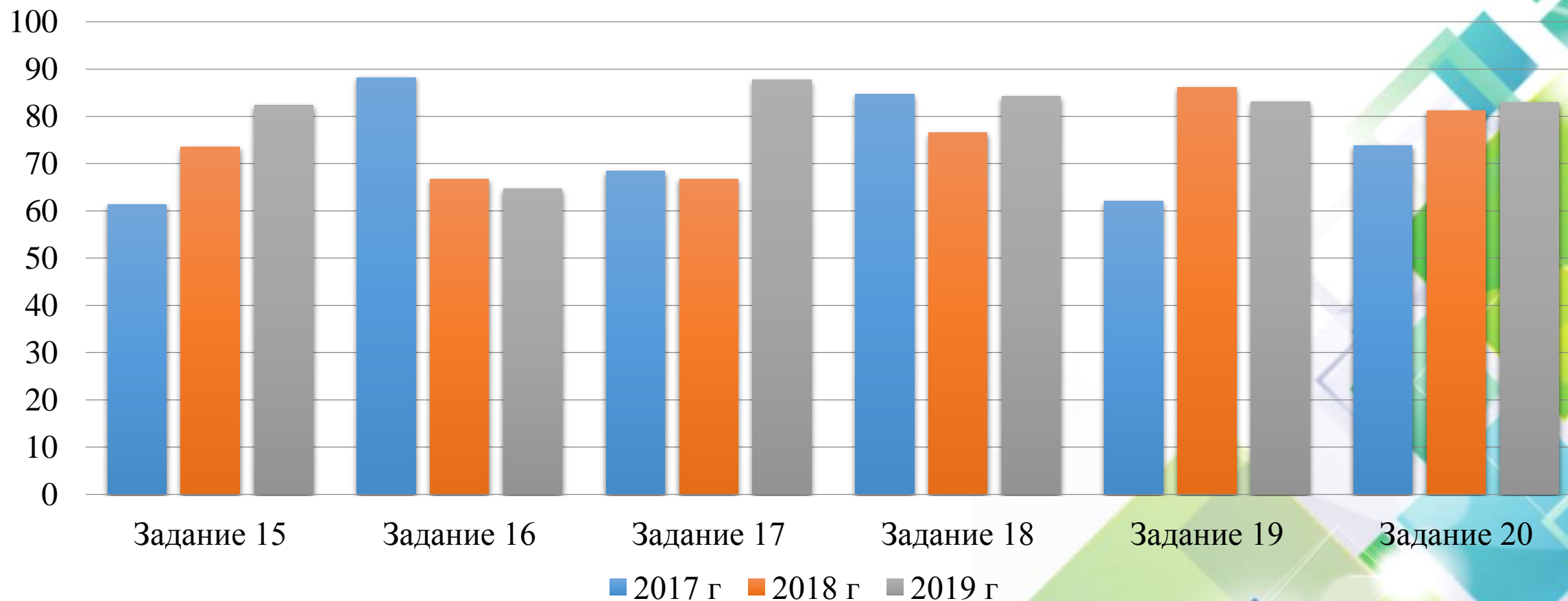
## Планируемые и фактические показатели выполнения заданий первой части работы в 2016-2019 гг.

| Уровень выполнения выпускниками заданий экзаменационной работы | Планируемый уровень (кол-во заданий) | Фактический уровень (кол-во заданий) |           |            |
|--|--------------------------------------|--------------------------------------|-----------|------------|
|  |                                      | 2017 г.                              | 2018 г.   | 2019 г.    |
| 80–90%   | 8 заданий                            | 7 заданий                            | 9 заданий | 14 заданий |
| 70–80%   | 8 заданий                            | 5 заданий                            | 7 заданий | 4 задания  |
| 60–70%   | 4 задания                            | 7 заданий                            | 3 задания | 1 задание  |
| менее 60 %   | не планировалось                     | 1 задание                            | 1 задание | 1 задание  |

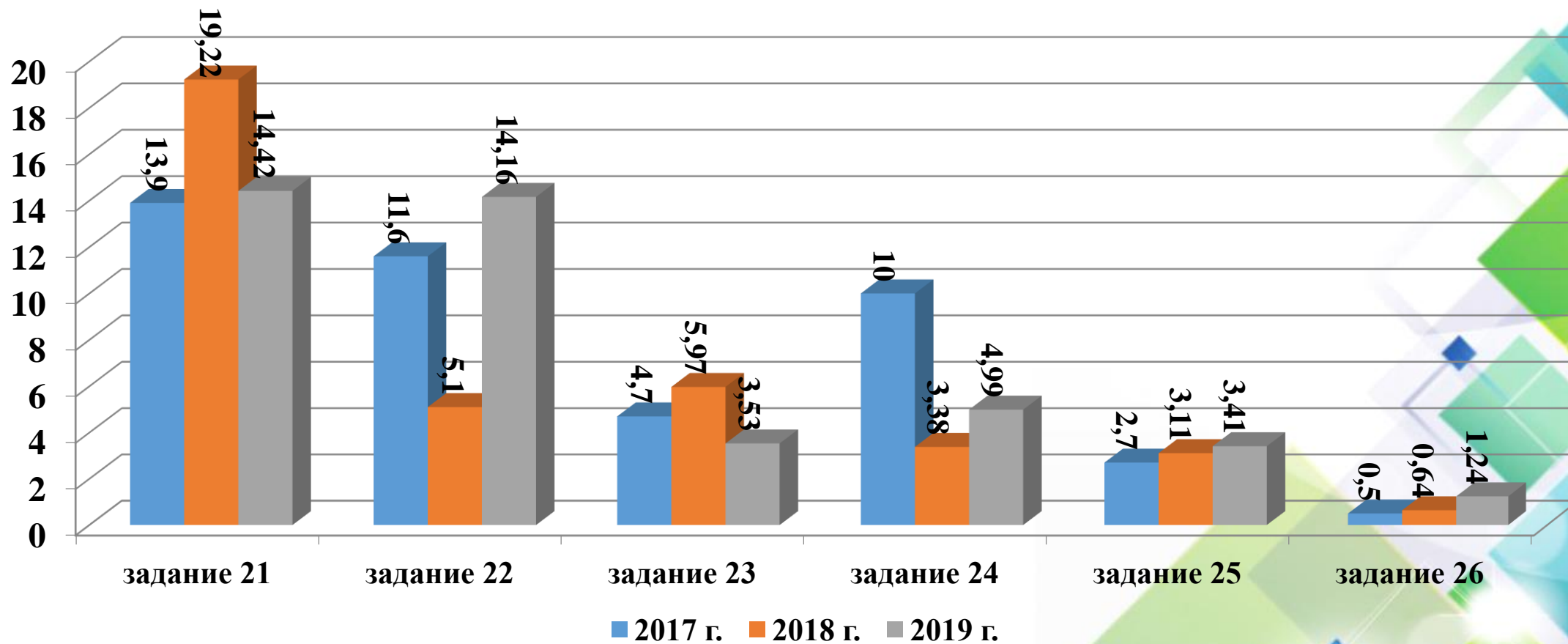
# Результаты выполнения заданий по модулю «АЛГЕБРА» первой части экзаменационной работы



## Результаты выполнения заданий по модулю «ГЕОМЕТРИЯ» первой части экзаменационной работы



## Результаты выполнения второй части работы в 2016 - 2019 гг. (%)





## Планируемые и фактические показатели выполнения второй части работы

| № задание | Уровень сложности | Планируемый уровень выполнения | Фактический уровень выполнения выпускниками заданий экзаменационной работы |         |         |
|-----------|-------------------|--------------------------------|--|---------|---------|
|           |                   |                                | 2017 г.  | 2018 г. | 2019 г. |
| 21        | повышенный        | 30-50 %                        | 13,9 %   | 19,22 % | 14,42%  |
| 22        | повышенный        | 15–30%                         | 11,6 %   | 5,1 %   | 14,16%  |
| 23        | высокий           | 3–15 %                         | 4,7 %  | 5,97 %  | 3,53%   |
| 24        | повышенный        | 30-50 %                        | 10 %   | 3,38 %  | 4,99%   |
| 25        | повышенный        | 15–30%                         | 2,7 %  | 3,11 %  | 3,41%   |
| 26        | высокий           | 3–15 %                         | 0,5 %  | 0,64 %  | 1,24%   |



# КОЛИЧЕСТВО УЧАСТНИКОВ ЕГЭ ПО МАТЕМАТИКЕ В КЕМЕРОВСКОЙ ОБЛАСТИ

| Учебный предмет       | Кол-во участников в |         |         |
|-----------------------|---------------------|---------|---------|
|                       | 2017 г.             | 2018 г. | 2019 г. |
| Математика<br>базовая | 9849                | 10369   | 5140    |

# РЕЗУЛЬТАТЫ ЕГЭ ПО БАЗОВОЙ МАТЕМАТИКЕ (базовый уровень) (в %)



# КОЛИЧЕСТВО УЧАСТНИКОВ ЕГЭ ПО МАТЕМАТИКЕ В КЕМЕРОВСКОЙ ОБЛАСТИ

| Учебный предмет          | Кол-во участников в |         |
|--------------------------|---------------------|---------|
|                          | 2018 г.             | 2019 г. |
| Математика<br>профильная | 6357                | 5734    |



# Профильный ЕГЭ по математике

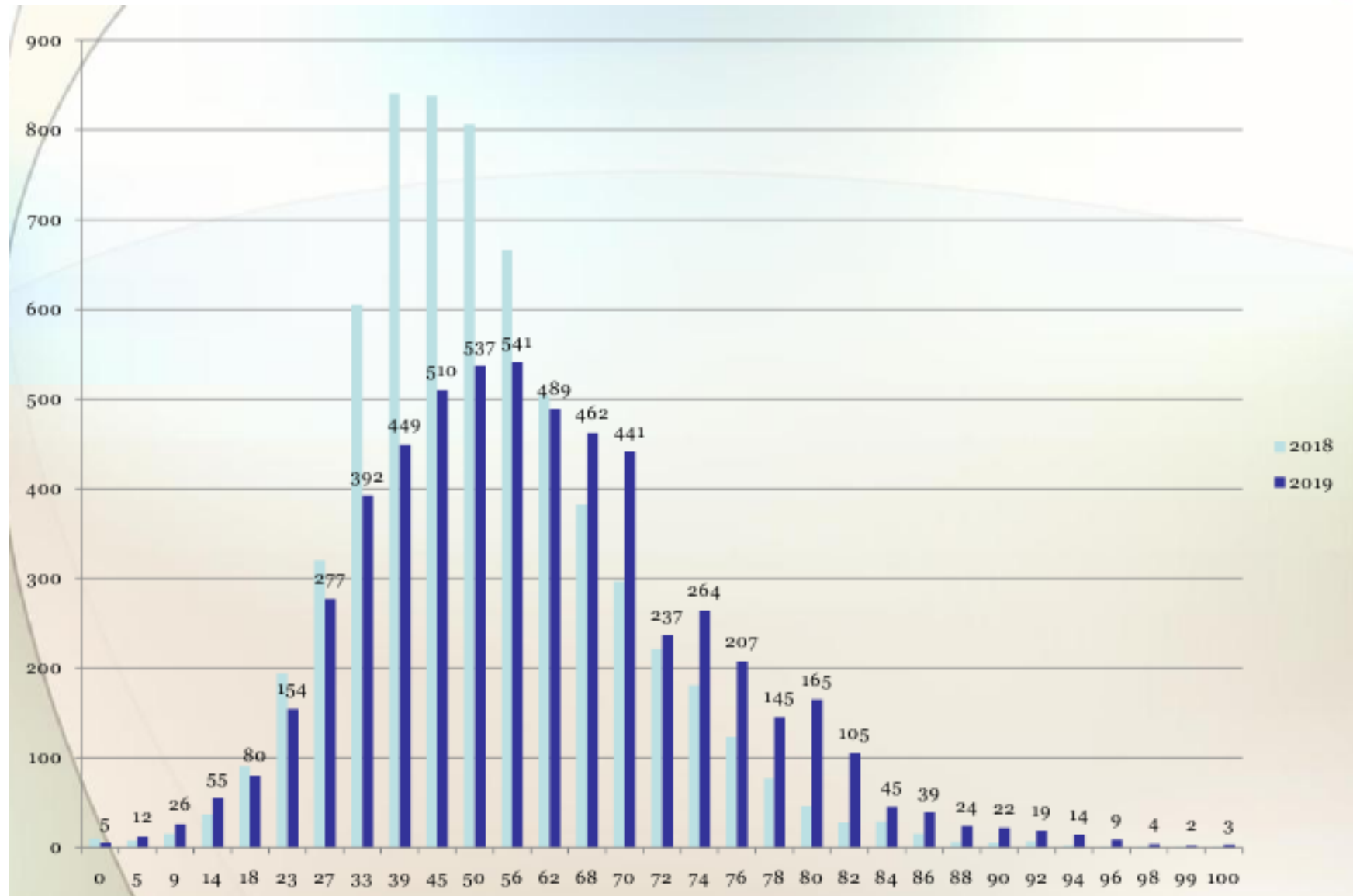
## Процентное соотношение количества участников

|          | 2018 год | 2019 год |
|----------|----------|----------|
| % «<min» | 5,58     | 5,79     |
| % «>80»  | 1,53     | 4,94     |
| «100»    | 1 чел    | 3 чел    |

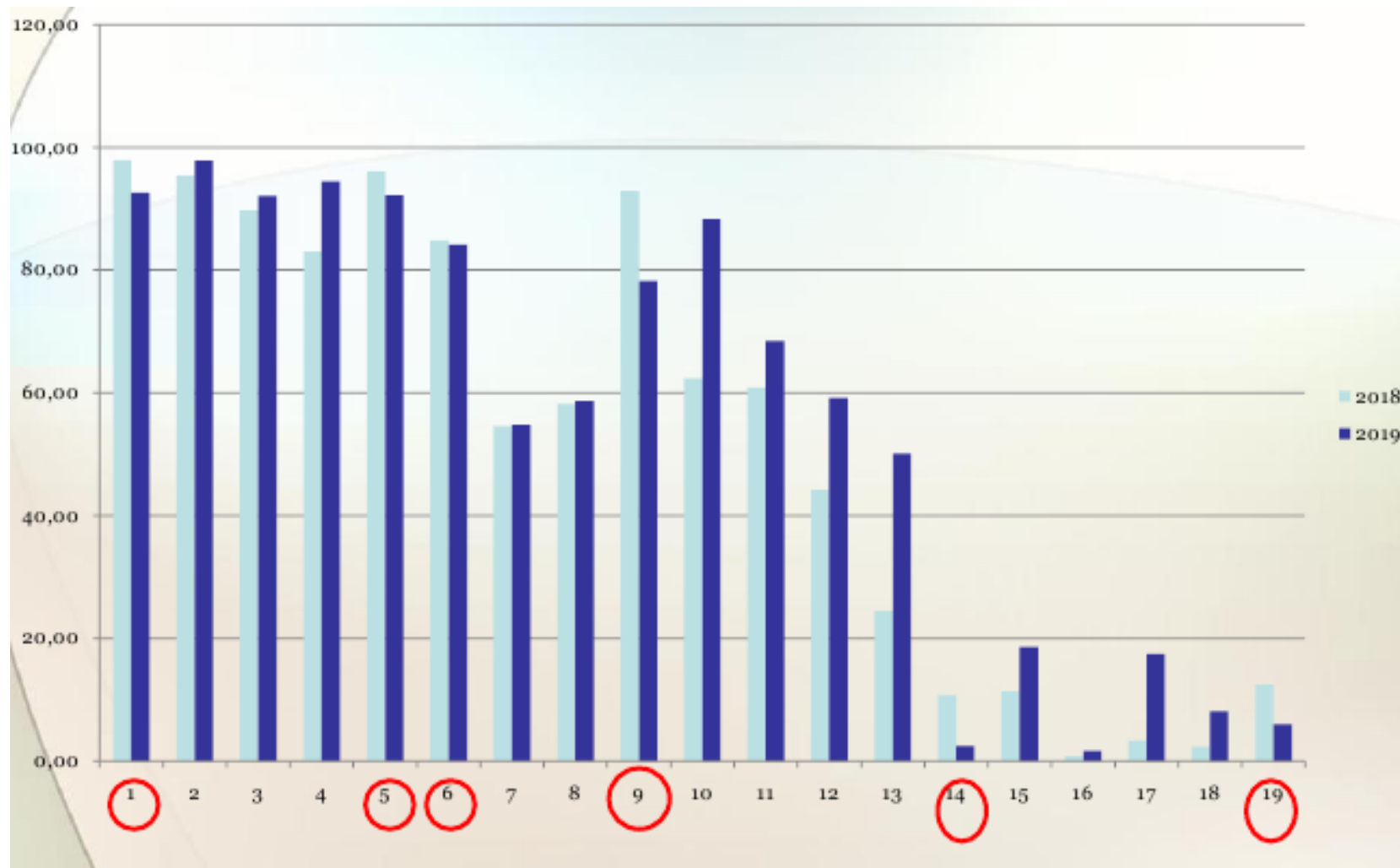
## Средний балл

|            | 2018 год | 2019 год |
|------------|----------|----------|
| По области | 50,04    | 55,49    |
| По России  | 49,8     | 56,5     |

# Распределение тестовых баллов по профильной математике



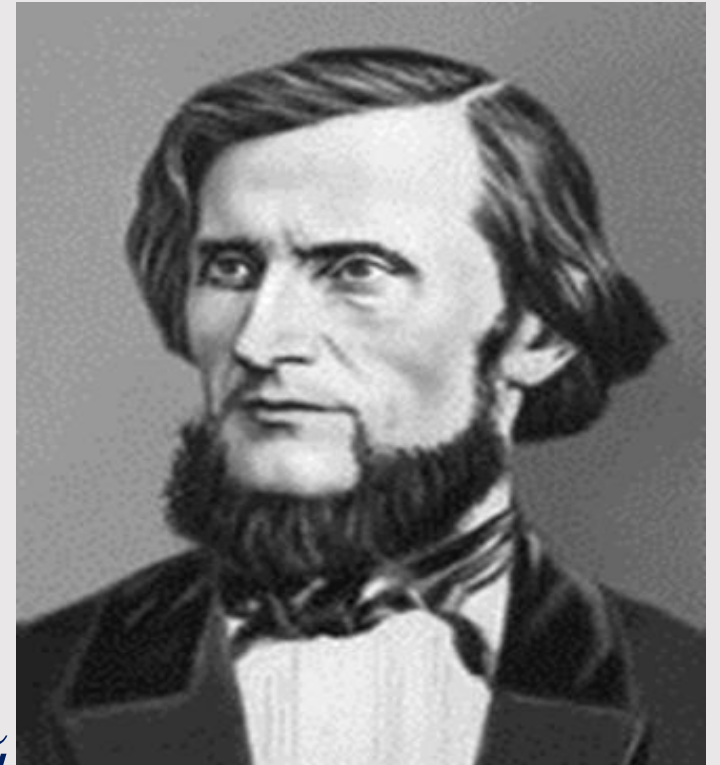
# Результаты выполнения заданий по профильной математике (%)



*В стремительно меняющемся мире главным профессиональным качеством педагога, становится умение учиться*

« В деле обучения и воспитания, во всем школьном деле ничего нельзя улучшить минуя голову учителя»

*Константин Дмитриевич Ушинский*





## Итоги ИКУ-2016 (математика)

| <b>Распределение первичных баллов по Кемеровской области</b> | <b>Распределение первичных баллов по всей выборке РФ</b> |
|--|--|
| • Менее 6 баллов – 0 %                                       | • Менее 6 баллов – 4 %                                   |
| • 6- 8 баллов – 13%  | • 6- 8 баллов – 14%                                      |
| • 9-10 баллов – 23 %   | • 9-10 баллов – 15 %                                     |
| • 11-12 баллов – 16 %  | • 11-12 баллов – 18 %                                    |
| • 13-14 баллов – 26 %  | • 13-14 баллов – 17 %                                    |
| • 15-16 баллов – 10 %  | • 15-16 баллов – 14 %                                    |
| • 17-18 баллов – 9 %   | • 17-18 баллов – 10 %                                    |
| • 19-20 баллов – 3 %   | • 19-20 баллов – 5 %                                     |
| • Более 20 баллов – 0 %                                      | • Более 20 баллов – 3 %                                  |



- 1 Предметная подготовка

- 2 Методика преподавания

- 3 Оценивание

**Исследование Компетенций Учителя**

# Предметная компетенция учителя

*Выполните каждое из заданий 1–6 и запишите ответ.*

1

Решите уравнение  $7x - 2 = (2 - 7x)^2$ .

Ответ: \_\_\_\_\_.

2

Интернет-провайдер предлагает три тарифных плана.

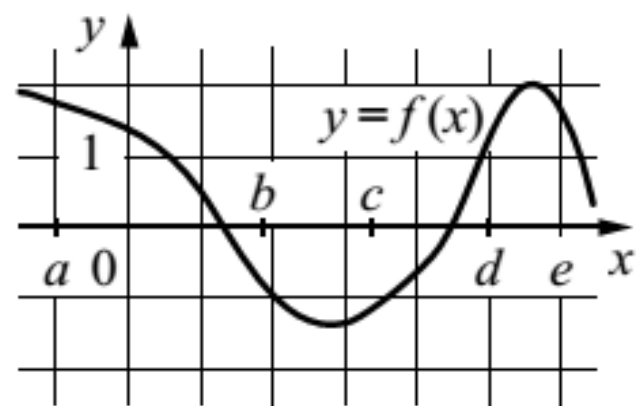
| Тарифный план | Абонентская плата<br>(в месяц)        | Плата за трафик               |
|---------------|---------------------------------------|-------------------------------|
| План «0»      | Нет                                   | 1,5 руб. за 1 Мб              |
| План «500»    | 550 руб. за 500 Мб трафика<br>в месяц | 2,5 руб. за 1 Мб сверх 500 Мб |
| План «900»    | 800 руб. за 900 Мб трафика<br>в месяц | 0,2 руб. за 1 Мб сверх 900 Мб |

Пользователь предполагает, что его трафик составит 550 Мб в месяц, и исходя из этого выбирает наиболее дешевый тарифный план. Сколько рублей должен будет заплатить пользователь за месяц, если его трафик действительно будет равен 550 Мб?

Ответ: \_\_\_\_\_.

**3**

На рисунке изображен график функции  $y = f(x)$ . Точки  $a$ ,  $b$ ,  $c$ ,  $d$  и  $e$  задают на оси  $Ox$  интервалы. Пользуясь графиком, поставьте в соответствие каждому интервалу характеристику функции или ее производной.



### ИНТЕРВАЛЫ

- А)  $(a; b)$
- Б)  $(b; c)$
- В)  $(c; d)$
- Г)  $(d; e)$

### ХАРАКТЕРИСТИКИ ФУНКЦИИ И ПРОИЗВОДНОЙ

- 1) значения производной функции положительны в каждой точке интервала
- 2) значения производной функции отрицательны в каждой точке интервала
- 3) значения функции отрицательны в каждой точке интервала
- 4) значения функции положительны в каждой точке интервала

В таблице под каждой буквой укажите соответствующий номер.

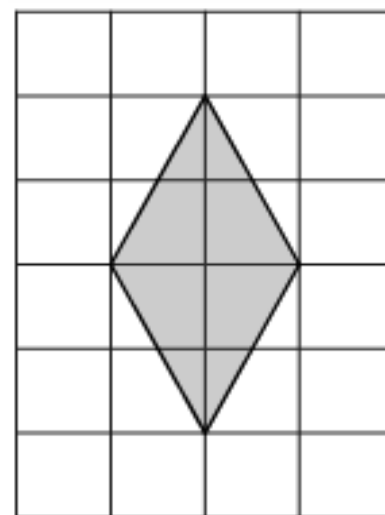
Ответ:

| А | Б | В | Г |
|---|---|---|---|
|   |   |   |   |



**4**

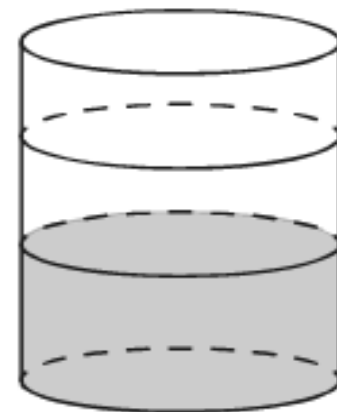
На рисунке изображен план местности, разбитый на клетки. Каждая клетка обозначает квадрат  $1\text{ м} \times 1\text{ м}$ . Найдите площадь участка, выделенного на плане. Ответ дайте в квадратных метрах.



Ответ: \_\_\_\_\_.

**5**

В бак цилиндрической формы, площадь основания которого  $70\text{ см}^2$ , налита жидкость (см. рисунок). Чтобы измерить объем детали сложной формы, ее полностью погружают в эту жидкость. Найдите объем детали, если после ее погружения уровень жидкости в баке поднялся на  $10\text{ см}$ . Ответ дайте в кубических сантиметрах.



Ответ: \_\_\_\_\_.

**6**

Саша пригласил Петю в гости, сказав, что живет в седьмом подъезде в квартире № 462, а этаж сказать забыл. Подойдя к дому, Петя обнаружил, что дом семиэтажный. На каком этаже живет Саша? (На всех этажах количество квартир одинаково, нумерация квартир в доме начинается с единицы.)

Ответ: \_\_\_\_\_.

*В заданиях 7–9 запишите решение и ответ.*

**7**

Решите уравнение  $\sqrt{\cos 2x} = \sin x - \cos x$ .

**8**

Отрезки  $AB$  и  $CD$  являются хордами окружности. Найдите длину хорды  $CD$ , если  $AB = 18$ , а расстояния от центра окружности до хорд  $AB$  и  $CD$  равны соответственно 12 и 9.

*В задании 9 запишите решение и ответ, воспользовавшись при необходимости примером решения похожей задачи (дан на отдельном листе).*

**9** Найдите все значения  $a$ , при каждом из которых система уравнений

$$\begin{cases} |x^2 + x| - x^2 = |y^2 + y| - y^2, \\ x + y = a \end{cases}$$

имеет более двух решений.

# Методическая компетенция учителя

*В заданиях 10–13 запишите развернутый ответ, суждение, мнение.*

**10**

Выскажите свое мнение по одному из предложенных вопросов.

**10.1**

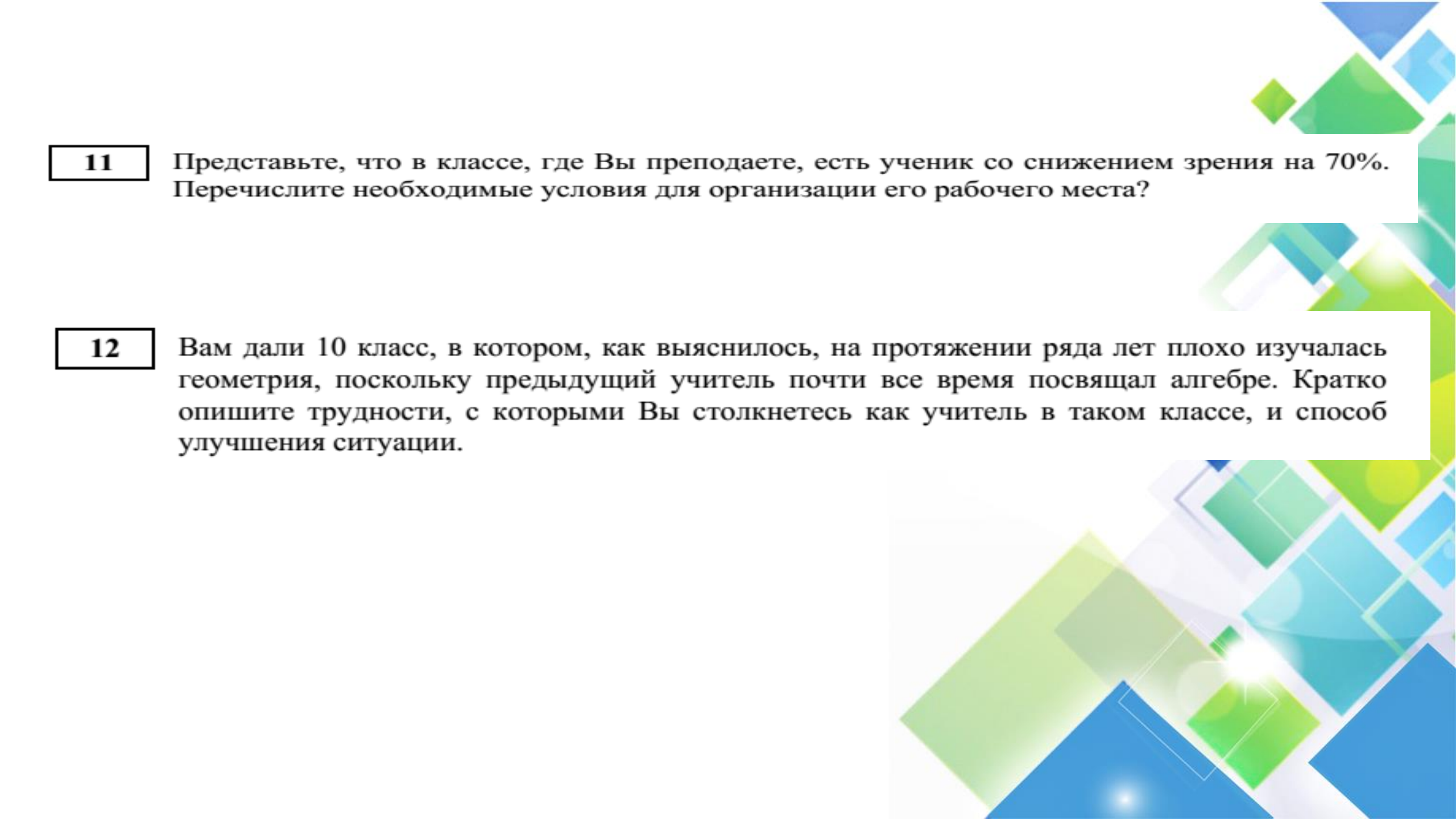
Вы проводите урок обобщения по теме «Площадь параллелограмма». Сформулируйте основные цели урока и основные умения школьников, которые Вы хотели бы на этом уроке проверить или развить.

**10.2**

При решении задачи школьник написал: «Данная функция дифференцируема и монотонно возрастает на отрезке  $[1;4]$ , следовательно, производная этой функции положительна на интервале  $(1;4)$ ».

Есть ли ошибка в этом рассуждении? Если есть, то объясните, в чем она, и кратко опишите метод, с помощью которого можно устранить эту ошибку у этого школьника в будущем. Если ошибки нет, объясните почему.





**11** Представьте, что в классе, где Вы преподаете, есть ученик со снижением зрения на 70%. Перечислите необходимые условия для организации его рабочего места?

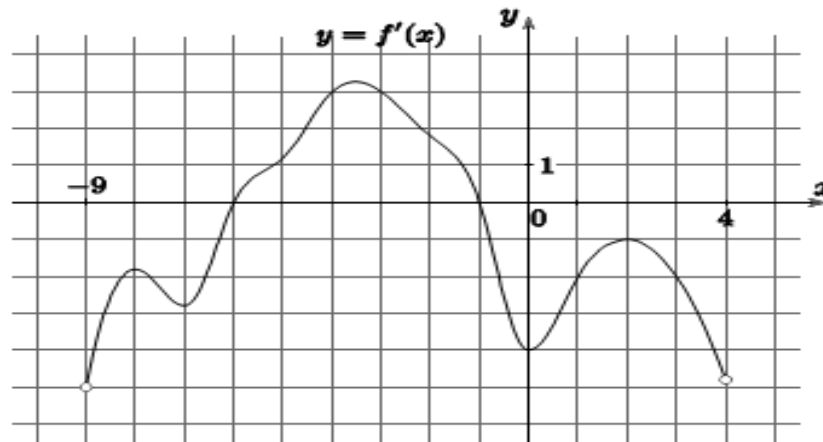
**12** Вам дали 10 класс, в котором, как выяснилось, на протяжении ряда лет плохо изучалась геометрия, поскольку предыдущий учитель почти все время посвящал алгебре. Кратко опишите трудности, с которыми Вы столкнетесь как учитель в таком классе, и способ улучшения ситуации.

# Оценочная компетенция учителя

13

На экзамене было дано следующее задание.

На рисунке изображен график  $y = f'(x)$  – производной функции  $f(x)$ , определенной на интервале  $(-9; 4)$ . Найдите количество точек, принадлежащих отрезку  $[-7; 2]$ , в которых касательная к графику функции  $f(x)$  параллельна прямой  $y = -2x - 17$  или совпадает с ней.



После обработки результатов экзамена оказалось, что среди ответов наиболее часто встречаются четыре варианта: 1; 2; 3; 6.

Какой из вариантов ответа правильный?

В результате каких ошибок могли быть получены другие ответы из приведенного списка? Предложите вариант объяснения для каждого из них.

14

Ниже приведено решение неравенства  $\frac{3}{\frac{1}{\log_3 x} - 1} > -4$ .

Кратко прокомментируйте решение. В своем комментарии укажите ошибки, описки и неточности, если они есть.

$$\frac{3}{\frac{1}{\log_3 x} - 1} > -4$$

Пусть  $\frac{1}{\log_3 x} = y$

$$\frac{3}{y-1} > -4$$

$$\frac{3+4y-4}{y-1} > 0$$

$$\frac{4y-1}{y-1} > 0 \quad y < \frac{1}{4} \quad \text{или} \quad y > 1$$

$$1) \quad \frac{1}{\log_3 x} < \frac{1}{4} \quad \log_3 x > 4 \quad x > 81$$

$$2) \quad \frac{1}{\log_3 x} > 1 \quad \log_3 x < 1 \quad 0 < x < 3$$

Ответ:  $(0; 3) \cup (81; +\infty)$

# Оценка компетенций учителей 2019

## *Оценка предметных и методических компетенций учителей биологии, географии, физики, химии*

### Структура работы

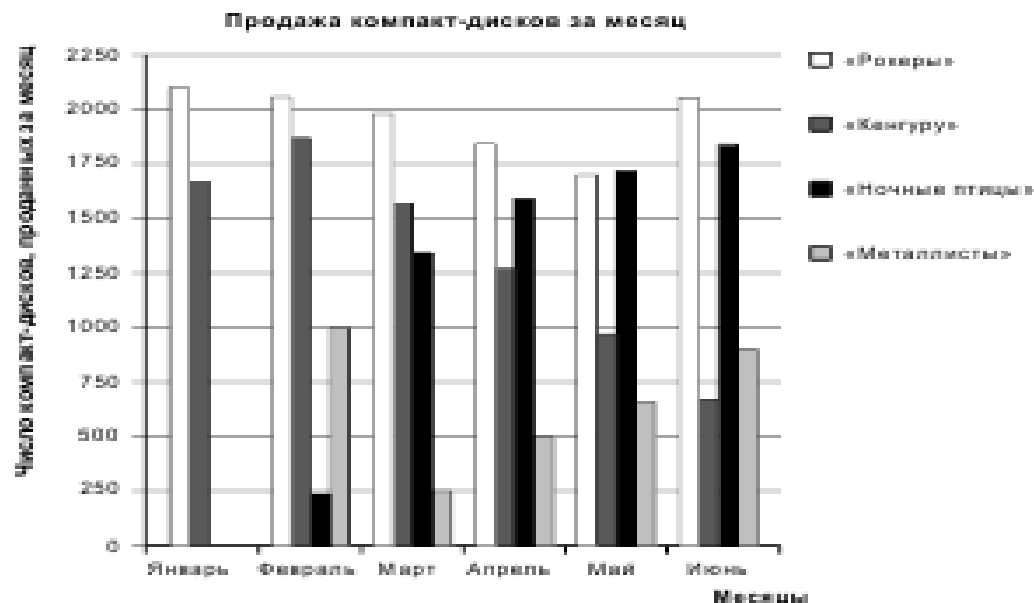
Часть 1 диагностической работы включает 12 тестовых заданий, в том числе два задания в формате PISA.

Часть 2 диагностической работы состоит из 3 заданий с развернутым ответом – методические задачи (кейсы), позволяющие оценить владение трудовыми действиями, закрепленными проектом профессионального стандарта.



## ПРОДАЖА МУЗЫКАЛЬНЫХ ДИСКОВ

В январе были выпущены новые компакт-диски музыкальных групп «Рокеры» и «Кенгуру». В феврале последовали компакт-диски музыкальных групп «Ночные птицы» и «Металлисты». На следующей диаграмме показана продажа этих компакт-дисков с января по июнь.



### Вопрос 1: ПРОДАЖА МУЗЫКАЛЬНЫХ ДИСКОВ

Сколько компакт-дисков музыкальная группа «Металлисты» продала в апреле?

- A 250
- B 500
- C 1000
- D 1270

### Вопрос 2: ПРОДАЖА МУЗЫКАЛЬНЫХ ДИСКОВ

В каком месяце музыкальная группа «Ночные птицы» в первый раз продала больше своих компакт-дисков, чем музыкальная группа «Кенгуру»?

- A Не было такого месяца
- B Март
- C Апрель
- D Май

**Содержание:** Неопределенность и данные  
**Вид деятельности:** «Интерпретировать»  
(дать ответ с учетом условий представленной в задании ситуации)

**Уровень сложности:** вопрос 1 – ниже 1 уровня сложности, вопрос 2 – 1 уровень

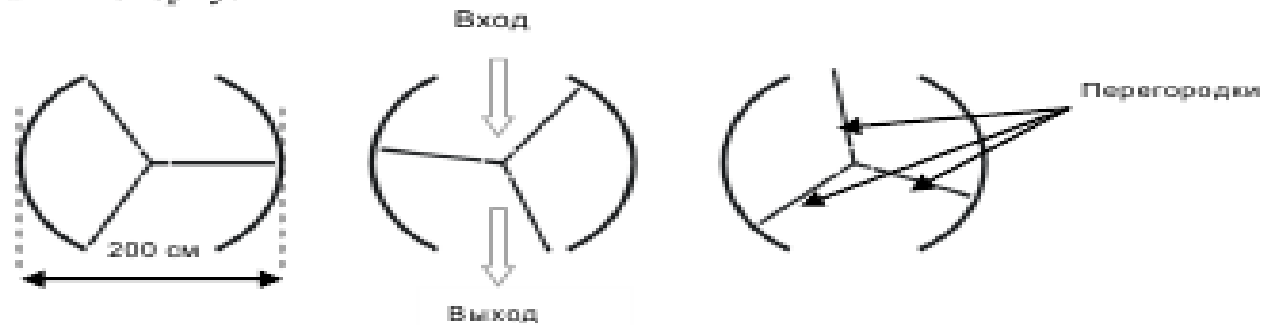
**Результат российских учащихся:** вопрос 1 – 89%; вопрос 2 – 72%

**Средний результат учащихся стран ОЭСР:** вопрос 1 – 87%; вопрос 2 – 80%

**Максимальный результат:** вопрос 1 – 93%; вопрос 2 – 91%

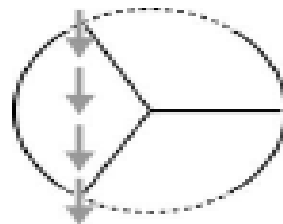
## ВРАЩАЮЩАЯСЯ ДВЕРЬ

Вращающаяся дверь имеет три стеклянных перегородки, которые вместе с этой дверью вращаются внутри кругового пространства. Внутренний диаметр этого пространства 2 метра (200 сантиметров). Три дверные перегородки делят пространство на три равных сектора. Ниже на плане показаны дверные перегородки в трёх разных позициях, если смотреть на них сверху.



Два дверных проёма (пунктирные дуги на рисунке) имеют одинаковый размер. Если эти проёмы слишком широкие, то вращающиеся перегородки не смогут закрыть открытое пространство, и воздух сможет свободно поступать через вход и выход. Это приведёт либо к нежелательной потере тепла, либо к его увеличению. Этот случай показан на рисунке справа.

В этой позиции возможно поступление воздуха.



Какую наибольшую длину дуги в сантиметрах может иметь каждый дверной проём, чтобы воздух никогда не мог свободно поступать через вход и выход?

Наибольшая длина дуги: ..... см

*Содержание:* Пространство и форма

*Вид деятельности:* «Формулировать» (создать модель решения)

*Уровень сложности:* 6 уровень

*Результат российских учащихся:* 3%

*Средний результат учащихся стран ОЭСР:* 4%

*Максимальный результат:* 14%

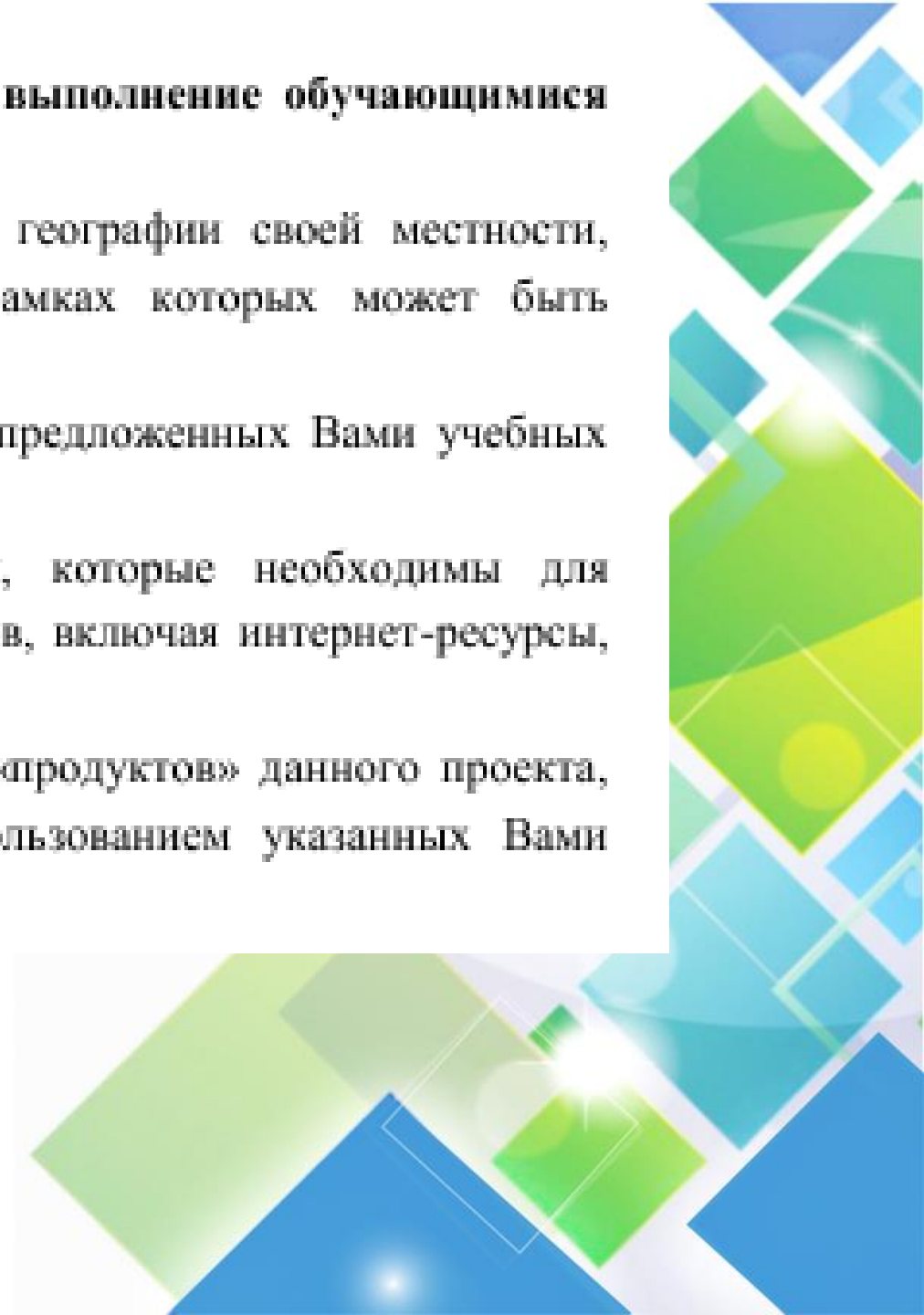
**13. Представьте, что Вам предстоит организовать выполнение обучающимися учебных проектов.**

- Сформулируйте темы трех учебных проектов по географии своей местности, укажите класс и темы школьного курса географии, в рамках которых может быть предложено выполнение учебных проектов обучающимся.

- Разработайте для выполнения в рамках одного из предложенных Вами учебных проектов задания, направленные на формирование УУД.

- Укажите источники географической информации, которые необходимы для выполнения одного из предложенных Вами учебных проектов, включая интернет-ресурсы, кратко поясните, для чего они необходимы.

- Предложите не менее двух вариантов возможных «продуктов» данного проекта, которые могут быть подготовлены обучающимися с использованием указанных Вами источников географической информации.



**14. На одном из занятий обучающиеся выполняли задания в формате ЕГЭ. Ознакомьтесь с заданием, критериями его оценивания и работой ученика.**

- Проверьте работу ученика в соответствии с предложенными критериями и выставьте баллы в столбец 2. В столбце 3 поясните основания выставления отметок по тем критериям, где Вы не смогли оценить работу максимальным баллом.
- На основе выявленных Вами трудностей и достижений ученика в овладении знаниями и умениями предложите варианты дальнейшей работы с учеником по изучению предмета и развитию познавательного интереса к географии, в том числе с использованием ИКТ.



**15. Представьте, что Вам необходимо провести урок в 5 классе по теме «Рельеф Земли» в соответствии с требованиями ФГОС ООО.**

- Сформулируйте целевую установку данного урока: определите предметные и (или) метапредметные, и (или) личностные результаты, на достижение которых может быть ориентирован урок с учетом возраста обучающихся, места урока в решении задач начального курса географии и школьного географического образования в целом.

- Назовите не менее трех образовательных технологий проведения данного урока. Укажите методические приемы одной из предложенных Вами образовательных технологий, которые уместно использовать на данном уроке для достижения поставленных целей. Кратко опишите, как Вы планируете использовать один из методических приемов, формированию каких образовательных результатов будет способствовать методический прием. Ответ оформите в виде таблицы.

| <b>Образовательная технология</b> | <b>Планируемые результаты урока</b> | <b>Методический прием</b> | <b>Пример использования на уроке</b> |
|-----------------------------------|-------------------------------------|---------------------------|--------------------------------------|
|                                   |                                     |                           |                                      |

- Укажите средства обучения, включая средства ИКТ, которые необходимо использовать на уроке для реализации одной из предложенных Вами образовательных технологий.

- Представьте, что в Вашем классе есть ученик с нейродинамическими нарушениями (гипердинамический синдром), характеризующийся низкой интенсивностью учебной деятельности. Вместе с тем уровень умственных способностей учащегося достаточный для удовлетворительного усвоения программного материала. Что необходимо учесть при планировании урока? Кратко опишите вариант организации деятельности на уроке ученика с особыми образовательными потребностями.

- Сформулируйте домашнее задание для обучающихся, нацеливающее на использование ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет, учитывающее познавательные интересы и склонности обучающихся.



15. Ознакомьтесь с параграфом одного из учебников физики и выполните методические задания.

### § 16. Невесомость и перегрузки

- ✓ Какую силу называют силой упругости?
- ✓ Вспомните закон Гука.
- ✓ Какую силу называют весом тела?

1. Укажите класс, тему урока, на котором уместно его использовать, указав приблизительно, какому учебнику может соответствовать данная тема.

Ответ: \_\_\_\_\_.

2. Сформулируйте целевую установку данного урока: определите предметные (и/или) метапредметные, (и/или) личностные результаты, на достижение которых может быть ориентирован данный урок с учетом возраста учащихся, роли урока в решении задач школьного курса физики и естественнонаучного образования в целом.

Ответ:

3. Укажите методические приемы/технологии, которые(ую) уместно использовать на данном уроке при работе с данным параграфом. Кратко опишите, какие еще средства обучения предполагаете использовать на уроке. Ответ оформите в виде таблицы.

Ответ:

| Средство обучения | Методический прием/технология и вариант его (ее) использования на уроке |
|-------------------|---|
|                   |   |
|                   |   |
|                   |   |

4. Представьте, что среди учеников Вашего класса есть ученик с нарушением опорно-двигательного аппарата. Что необходимо учесть при планировании данного урока? Кратко опишите вариант организации деятельности ученика со специальными потребностями в образовании на данном уроке.

Ответ:

---

5. Сформулируйте домашнее задание для учащихся к данному уроку, нацеливающее их на использование ресурсов информационной среды современного общества.

Ответ:

---

15. Ознакомьтесь с подборкой дидактических материалов к одной из тем школьного курса химии.

| <pre>         graph LR             A[Положение Э в ПСХЭ] --&gt; B[Строение атома]             B --&gt; C[Строение простых веществ]             B --&gt; D[Радиус атома]             B --&gt; E[ЭО]             C --&gt; F[Физические и химические свойства]             D --&gt; G[Состав и строение соединений]             E --&gt; G             G --&gt; F             F --&gt; H[Получение и применение]             </pre> |                         |                   |  |
|--|-------------------------|-------------------|--|
| Минералы и горные породы   |                         |                   |  |
| Элемент  | Содержание (16 км)      | Название минерала | Формула минерала                                 |
| Фтор   | 0,065 %<br>(13-е место) | Плавиновый шпат   | $\text{CaF}_2$                                   |
|  |                         | Фторapatит        | $3\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2 \cdot \text{CaF}_2$ |
| Хлор   | 0,017 %                 | Галит             | $\text{NaCl}$                                    |
|  |                         | Сильвин           | $\text{KCl}$                                     |
|  |                         | Сильвинит         | $\text{NaCl} \cdot \text{KCl}$                   |

- Укажите класс и тему урока химии, на котором уместно использовать предложенные дидактические материалы.
- Сформулируйте целевую установку данного урока: укажите его цель (с учетом места урока в решении задач данного курса химии и школьного химического образования в целом, возрастных и индивидуальных особенностей учащихся), обозначьте планируемые результаты, на достижение которых может быть ориентирован данный урок.



• Укажите методический прием (приемы) / технологию, который(ую) уместно использовать на данном уроке при работе с комплексом представленных дидактических материалов или с отдельными его элементами для достижения поставленных целей. Кратко опишите, как Вы планируете его использовать. Ответ оформите в виде таблицы.

| Планируемый результат урока | Средство обучения | Методический прием / технология и вариант его (ее) использования на уроке |
|-----------------------------|-------------------|---|
|                             |                   |   |

• Представьте, что среди учеников Вашего класса есть ученик, желающий участвовать в олимпиадах по химии. Что необходимо учесть при планировании данного урока? Кратко опишите вариант организации деятельности ученика со специальными потребностями в образовании на данном уроке.

• Сформулируйте домашнее задание для учащихся к данному уроку, нацеливающее их на использование ресурсов информационной среды современного общества.

- Учитывая особое место и роль в общем среднем образовании такого предмета, как математика, обязательность их сдачи в форме ОГЭ и ЕГЭ для всех без исключения выпускников школ, в приложениях к документу отдельно выделяется Модуль "Предметное обучение. Математика"



# Три сферы ответственности педагога



# Направления обновления деятельности педагога

**В сфере  
обучения**

**Разработка, освоение и применение современных психолого-педагогических технологий**

**Владение активными, деятельностными формами и методами обучения**

**Оценивание личностных и метапредметных результатов обучающихся**

**Апробация и использование специальных подходов к обучению**

**Переход от общепользовательской ИКТ - компетентности к предметно-педагогической ИКТ-компетентности**

# Направления обновления деятельности педагога

## В сфере воспитания

Осуществление воспитательной деятельности с учетом культурных различий, половозрастных и индивидуальных особенностей детей

Создание в учебных группах разновозрастной детско-взрослой общности обучающихся, их родителей (законных представителей) и педагогических работников

Нахождение ценностного аспекта учебного знания и информации, обеспечивать его понимание и переживание обучающимися

Сотрудничество с другими педагогическими работниками и другими специалистами в решении воспитательных задач

Владение методами организации экскурсий, походов и экспедиций и др.



# Направления обновления деятельности педагога

**В сфере  
развития**

Оказание помощи любому ребенку вне зависимости от его реальных учебных возможностей

Осуществление психолого-педагогического сопровождения основных общеобразовательных программ

Составление психолого-педагогической характеристики (портрета) личности обучающегося

Разработка и реализация индивидуальных образовательных маршрутов

Владение стандартизированными методами психодиагностики личностных характеристик и возрастных особенностей обучающихся

Оценивание образовательных результатов, формируемых в преподаваемом предмете предметных и метапредметных компетенций, а также осуществление мониторинга личностных характеристик

# Результаты обучения: 100 баллов в 2019

**Бражкин Александр**

*ГИМЛ г. Кемерово*

*учитель: Казаченко  
Ирина Валерьевна*



**Хлебникова Юлия**

*МБНОУ "Лицей № 84 им.  
В.А. Власова", г. Новокузнецк*

*учитель: Бутарева  
Ольга Александровна*



**Каземиров Вадим**

*МБНОУ "Лицей № 11", г.  
Новокузнецк*

*учитель: Марков  
Алексей Викторович*



# Учителя математики Кузбасса, демонстрирующие лучшие педагогические практики

- **Трель Ирина Леонидовна**, учитель математики МБОУ «Лицей № 23», зам. председателя предметной комиссии по проверке работ ЕГЭ
- **Чушева Ольга Александровна**, учитель математики МБОУ «Гимназия № 25», эксперт предметной комиссии по проверке работ ЕГЭ
- **Соломина Татьяна Григорьевна**, учитель математики МБОУ «Промышленновская СОШ № 56» Промышленновского МР
- **Попова Анна Васильевна**, учитель математики МБОУ «Промышленновская СОШ № 2», Промышленновский МР
- **Наконешнюк Наталья Валерьевна**, учитель математики, заместитель директора по НМР МБОУ «Новосафоновская СОШ» Прокопьевского МР
- **Елескина Наталья Николаевна**, учитель математики заместитель директора по УВР МБОУ Киселевского ГО «Лицей №1», эксперт предметной комиссии по проверке работ ЕГЭ
- **Михайлова Олеся Викторовна**, учитель математики МБОУ «Лицей №57», Прокопьевского ГО эксперт предметной комиссии по проверке работ ОГЭ
- **Раткевич Анна Сергеевна**, учитель математики «Гимназия № 72» Прокопьевского ГО
- **Калашников Александр Николаевич**, учитель математики МБОУ «СОШ № 8», Ленинск-Кузнецкий ГО.



## Учителя математики Кузбасса, демонстрирующие лучшие педагогические практики

- **Кильдеева Ирина Владимировна**, учитель математики МБОУ «СОШ № 37 им. Новикова Г. Г.» г. Кемерово, эксперт предметной комиссии по проверке работ ОГЭ
- **Киреевой Светланы Ивановны**, учитель математики МБОУ «СОШ № 61» г. Кемерово
- **Казаченко Ирина Валерьевна**, учитель математики ГБНОУ «Губернаторский многопрофильный лицей-интернат» г. Кемерово, эксперт предметной комиссии по проверке работ ЕГЭ
- **Клокова Татьяна Васильевна**, учитель математики НМБОУ «Гимназия № 11» Анжеро-Судженский ГО, эксперт предметной комиссии по проверке работ ЕГЭ
- **Глушич Ирина Анатольевна**, учитель математики МБОУ «Калачевская СОШ» Прокопьевского МО
- **Ковалевская Марина Евгеньевна**, учитель математики ГБНОУ «Губернаторский многопрофильный лицей-интернат», эксперт предметной комиссии по проверке работ ОГЭ
- **Борздун Ольга Владимировна**, преподаватель ОД (математика) Кемеровского президентского кадетского училища Министерства обороны РФ, эксперт предметной комиссии по проверке работ ОГЭ
- **Каплина Анна Валерьевна**, учитель математики МБОУ «Промышленновская СОШ № 56», Промышленновский МР
- **Ягина Екатерина Сергеевна**, учитель математики МБОУ «СОШ № 32 города Белово»,
- **Иванова Елена Геннадьевна**, методист МБУ «ИМЦ города Белово»
- **Жданова Светлана Михайловна**, методисты МБУ «ИМЦ города Белово», эксперт предметной комиссии по проверке работ ОГЭ

# Интересный опыт преподавания математики

- Учителя математики г. Осинники
- Учителя математики г. Прокопьевска
- Учителя математики г. Юрга
- Учителя математики Крапивинского МР
- Учителя математики г. Ленинск-Кузнецкий
- Учителя математики Мариинского и Тяжинского МР

Сайт КРИПКиПРО: *дистанционное обучение, интернет-семинары*  
(2019-2020 уч. г.)

Сайт КРИПКиПРО: *кафедра естественнонаучных и математических дисциплин - Реализация концепции развития математического образования – мероприятия (<https://ipk.kuz-edu.ru/index.php?option>)*



# Пути решения:

*Как работать на уроке со всем классом и одновременно с каждым учеником?*

*Как обеспечить успешность каждого ученика в обучении?*

- Использование разнообразных форм, методов, технологий организации учебной деятельности учащихся
- Создание атмосферы заинтересованности каждого ученика на уроке
- Стимулирование учащихся к выполнению заданий без боязни ошибиться, получить неправильный ответ и т.п.



- **знания усваиваются только в ходе собственной работы обучающегося с этими знаниями**

*(Лев Семенович Выготский)*

- **для гарантии усвоения обучаемым нового материала важна не любая работа ученика с этим материалом, а лишь строго определенная, соответствующая изучаемому материалу, адекватная ему**



*(Алексей Николаевич Леонтьев)*



# Современные требования к усвоению нового материала

- **Фиксирование основного содержания подлежащего усвоению материала и способов работы с ним в краткой схематичной форме, удобной для использования при решении задач.**
- **Организация самостоятельной работы, позволяющей проконтролировать ход работы и ее результаты.**
- **Постепенный переход от пошагового контроля со стороны преподавателя к самоконтролю обучающимся.**

- *Первый этап усвоения*

- **ОРИЕНТИРОВКА В МАТЕРИАЛЕ И СПОСОБАХ РАБОТЫ С НИМ**

- **Содержание работы:** обеспечение *понимания* того, что именно подлежит усвоению и того, *как* именно следует работать с новыми знаниями, чтобы, в ходе этой работы, они были усвоены.
- **Фиксация** сведений о новых знаниях и способах работы с ними в краткой схематической форме.



- **Второй этап усвоения**
- ***ОРГАНИЗАЦИЯ ПОДКОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ С НОВЫМИ ЗНАНИЯМИ***
- Организуется выполнение работы с новым материалом ***“по шагам”***. Правильность выполнения каждого шага и окончательного вывода контролируется.
- ***Смысл контроля*** не в том, чтобы уличить в ошибке, а в том, чтобы вовремя прийти на помощь, если ошибка появилась.

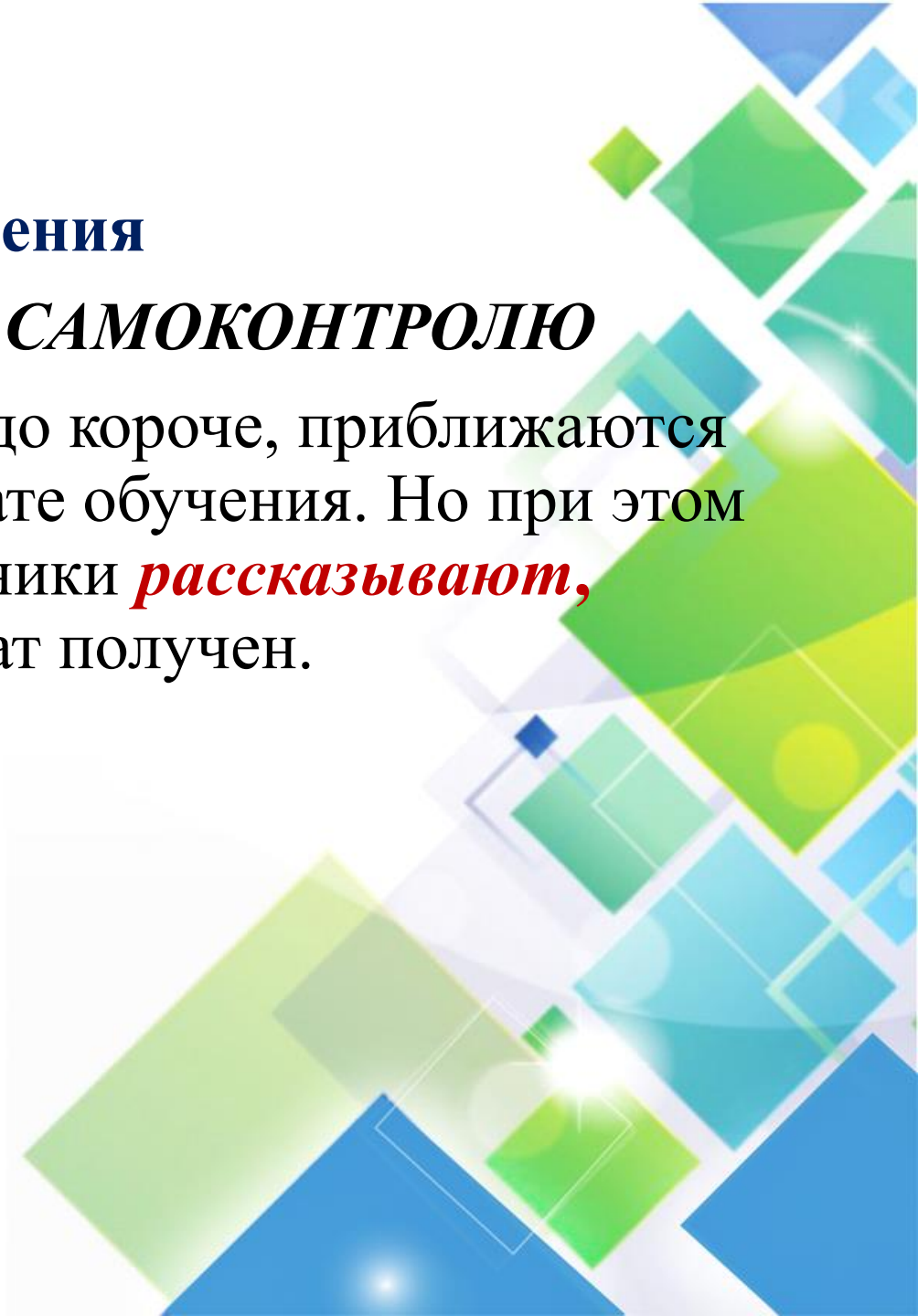


- Третий этап усвоения

- ***ПОСТЕПЕННЫЙ ПЕРЕХОД К САМОКОНТРОЛЮ***

- На этом этапе записи становятся гораздо короче, приближаются к тем, которые должны быть в результате обучения. Но при этом сохраняется пошаговый контроль: ученики ***рассказывают***, какой шаг выполнялся и какой результат получен.

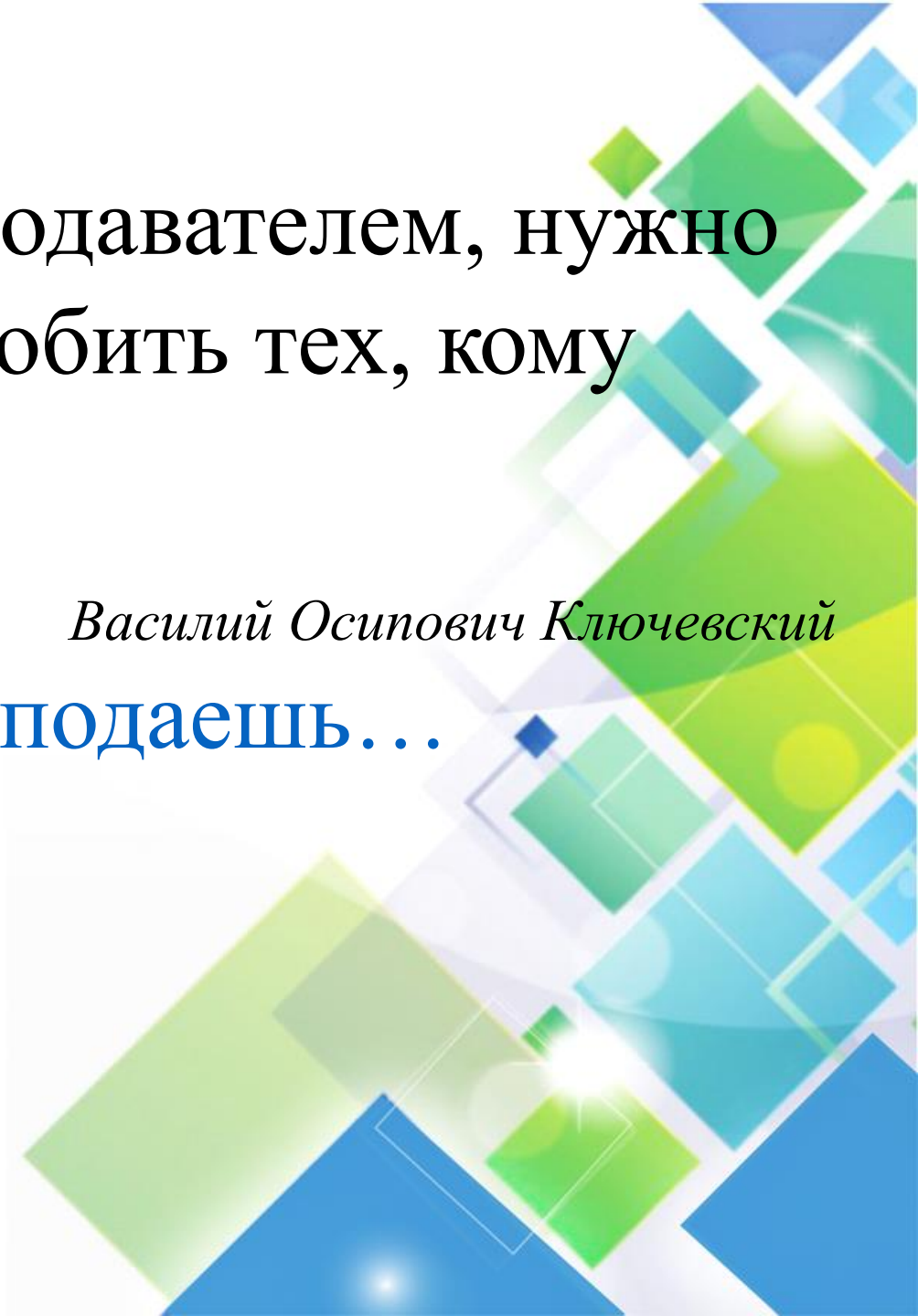
- 



Чтобы быть хорошим преподавателем, нужно любить то, что преподаешь, и любить тех, кому преподаешь.

*Василий Осипович Ключевский*

...и любить то, как преподаешь...



Адо́льф ФЕРЬЕР, швейцарский педагог.  
*Brève initiation à l'éducation nouvelle, 1950*



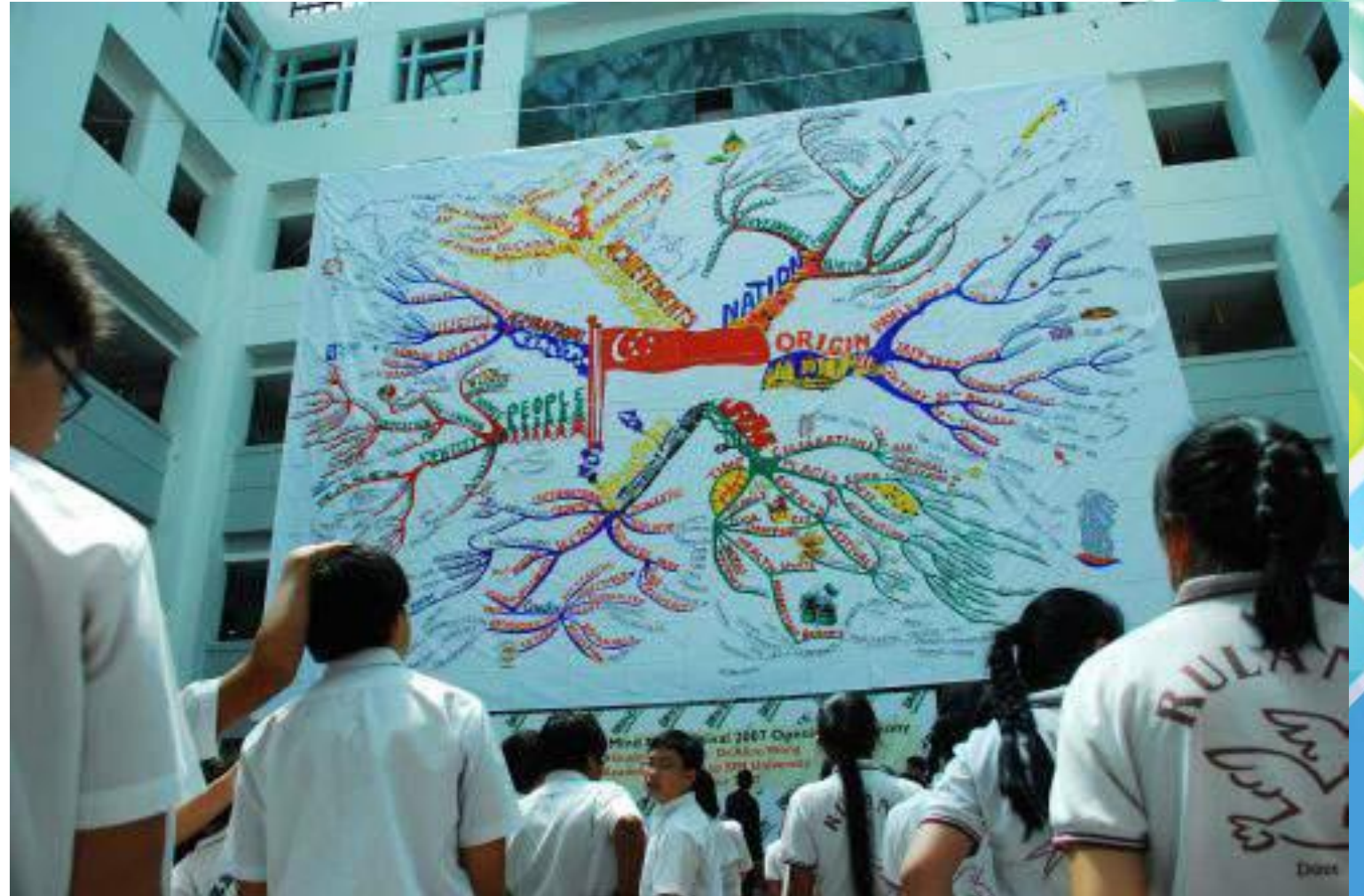
*И сотворили Школу так, как повелел им дьявол.*

- *Ребёнок любит природу, поэтому его замкнули в четырёх стенах.*
  - *Он не может сидеть без движения – его принудили к неподвижности.*
  - *Он любит работать руками, а его стали обучать теориям и идеям.*
  - *Он любит говорить – ему приказали молчать.*
  - *Он стремится понять – ему велели учить наизусть.*
  - *Он хотел бы сам искать знания – ему их дают в готовом виде.*
- И тогда дети научились тому, чему никогда бы не научились в других условиях: Они научились лгать и притворяться...***



# Приемы визуализации учебного материала при обучении математике

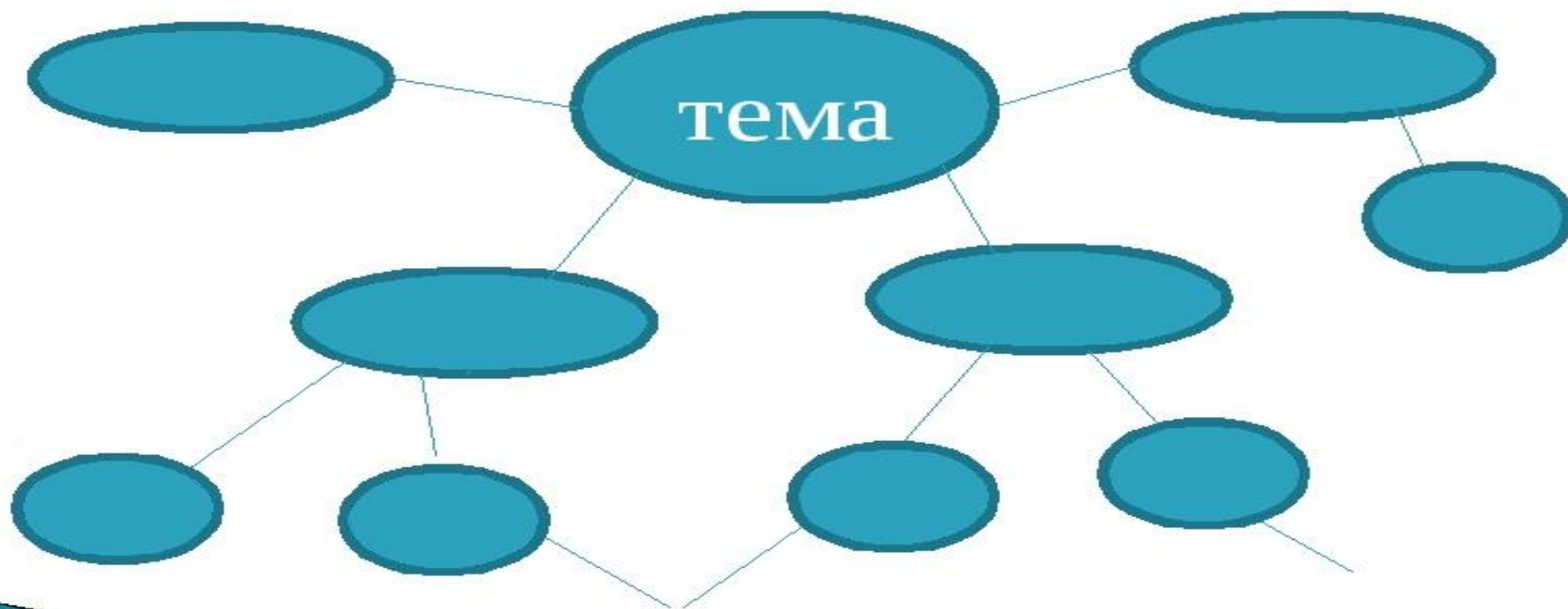
- интеллект-карты,
- скрайбинг,
- кластер,
- кроссенс,
- инфографика ,
- и т.д.



# Приём «Кластер» (гроздь)

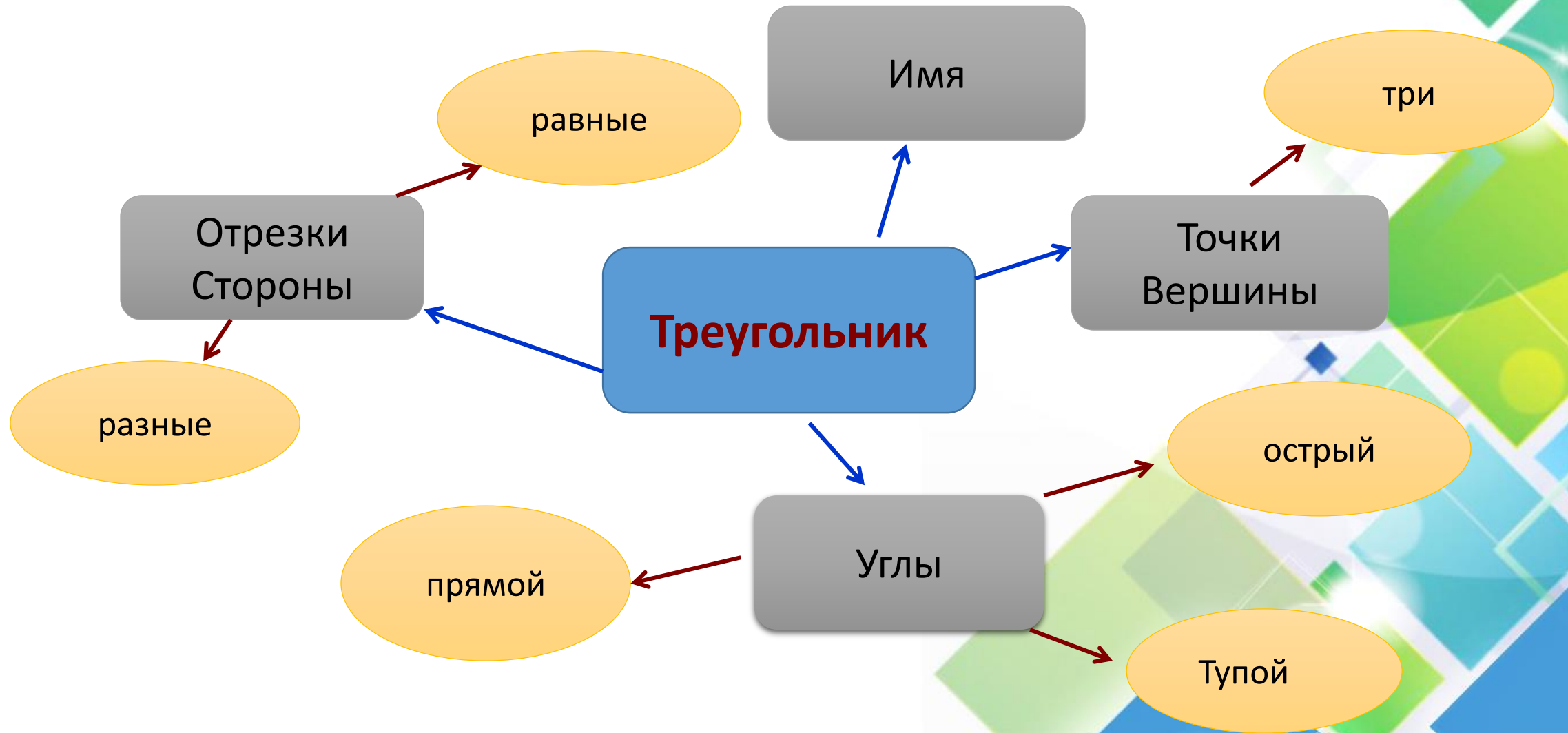


**Кластер** - это графическая организация материала, показывающая смысловые поля того или иного понятия





# Прием «Кластер» по теме «Треугольник»



# Кластер (пример из математики)









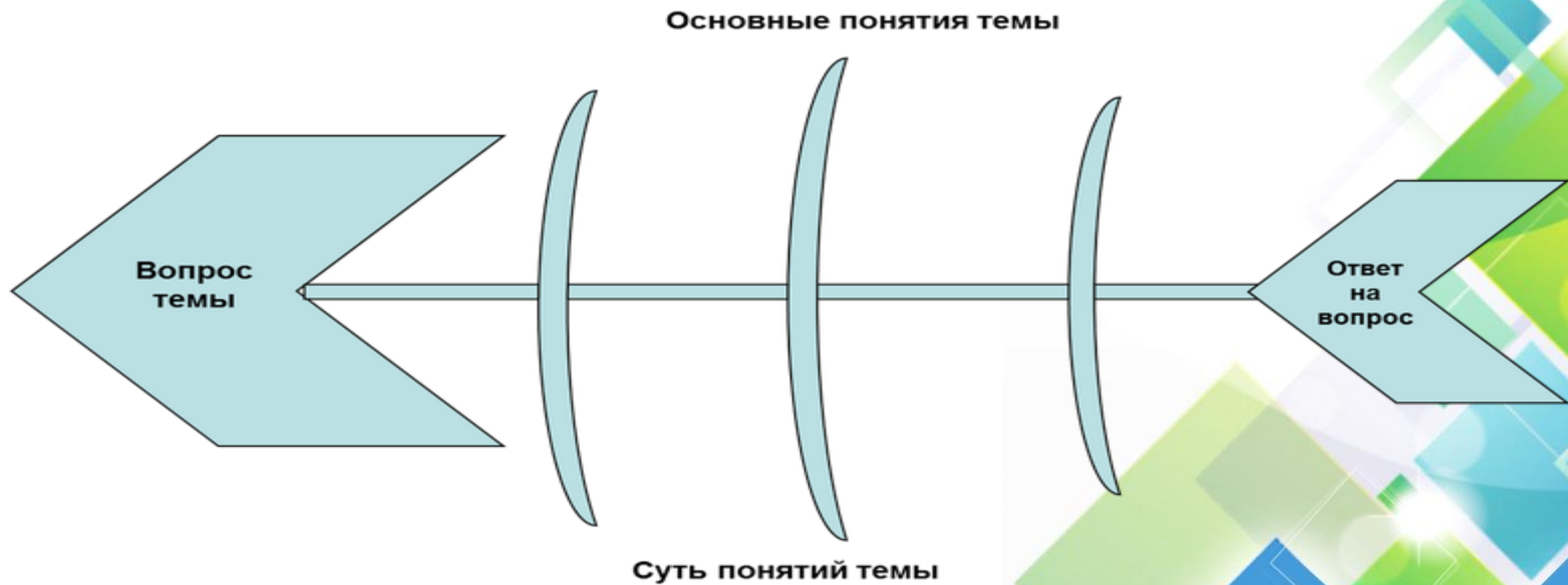
## Приём «Фишбоун»

Схемы (диаграммы) «Фишбоун» были придуманы профессором Кауро Ишикава, поэтому часто называются диаграммы Ишикава.

Данная графическая техника помогает структурировать процесс, идентифицировать возможные причины проблемы (отсюда еще одно название – причинные (причинно-следственные) диаграммы (причинные карты)).

Такой вид диаграмм позволяет проанализировать причины событий более глубоко, поставить цели, показать внутренние связи между разными частями проблемы







Уравнения и алгоритмы



Их связь?

### Решение линейных уравнений

### Решение квадратных уравнений

### Решение биквадратных уравнений

### Решение задач с помощью уравнений

$a=0, b=0, x$ -любое,  
 $x \times 0 = 0$   
решений много

$a=0, b \neq 0, 0 \times x = b,$   
 $x \neq -b/0,$  решений нет

$a \neq 0, x = -b/a$   
1 решение

$a=0$   
линейное уравнение

$a \neq 0, D = b - 4ac$

$D > 0; 2$  корня  
 $x_{1,2} = (-b \pm \sqrt{D})/2a$   
 $D = 0; 1$  корень  
 $x = -b/2a$   
 $D < 0; 0$  корней нет

замена  $x^2 = t; t > 0$

решение КВУР  $at^2 + bt + c = 0$

$t_{1,2} = (-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac})/2a$

анализ условия

составление уравнения

решение уравнения

отбор корней

обратная замена  
 $x^2 = t_1, x^2 = t_2$

$x_{1,2} = \pm \sqrt{t_1}; x_{3,4} = \pm \sqrt{t_2}$

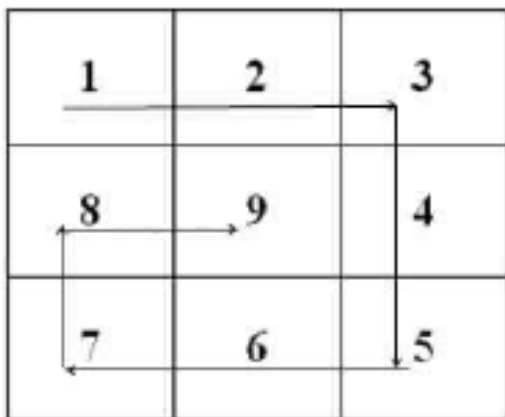
интерпритация полученных данных



При выполнении задания составление и решение уравнений на основании алгоритма различного вида рекомендуется использовать и удобно использовать алгоритмы

# Кроссенс

- Кроссенс (пересечение смыслов) — это ассоциативная головоломка, соединяющая в себе сразу несколько интеллектуальных развлечений: головоломки, загадки и ребуса
- Кроссенс представляет собой ассоциативную цепочку из девяти картинок, замкнутых в стандартное поле как для игры в «Крестики-нолики»



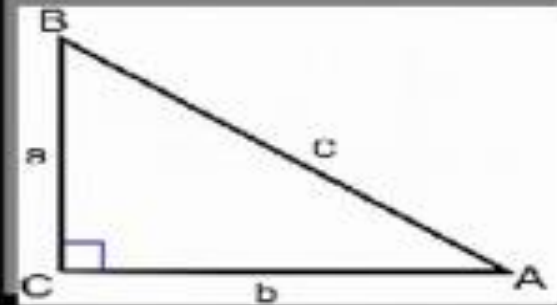
Изображения расставлены таким образом, что каждая картинка имеет связь с предыдущей и последующей, а центральная объединяет по смыслу сразу несколько картинок. Задача разгадывающего кроссенс найти ассоциативную связь между соседними (то есть имеющими общую сторону) картинками.

Связи в головоломке могут быть как поверхностными, так и глубинными.

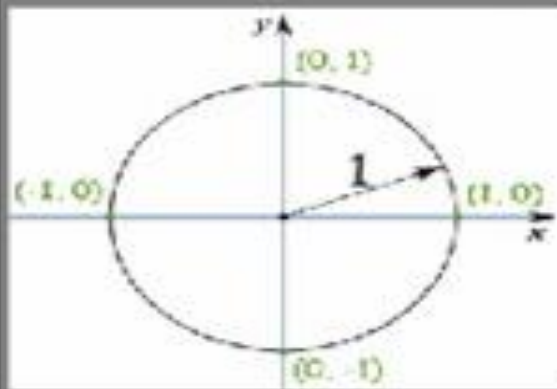
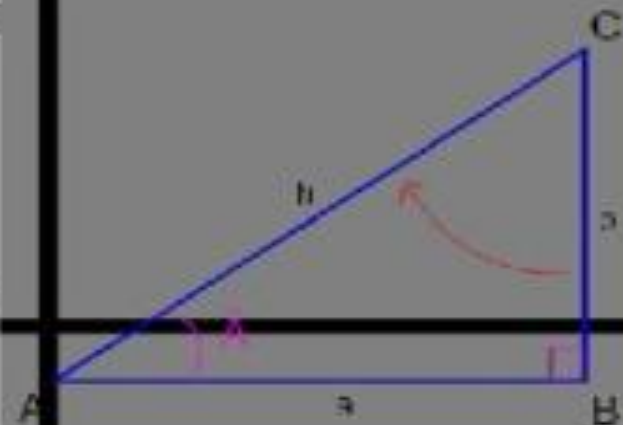
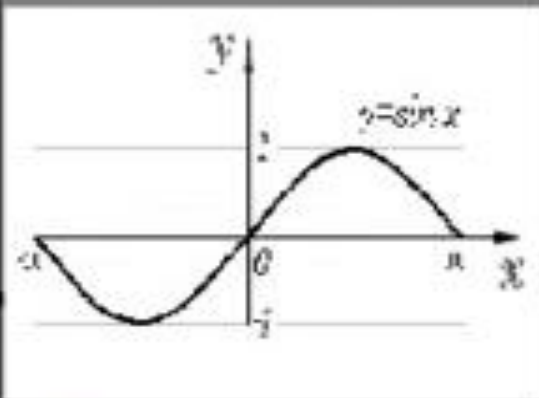
Читать кроссенс нужно сверху вниз или слева направо, далее двигаться только вперед и заканчивать на центральном 9 квадрате, таким образом, получается цепочка, завернутая «улиткой».



# Кроссенс



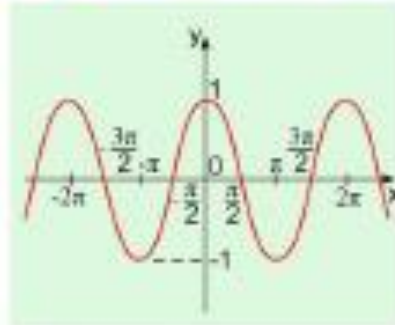
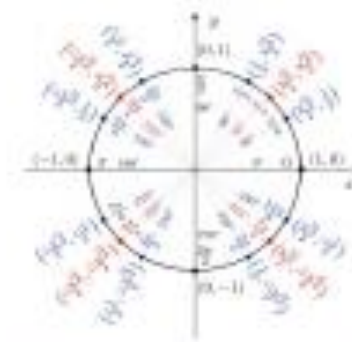
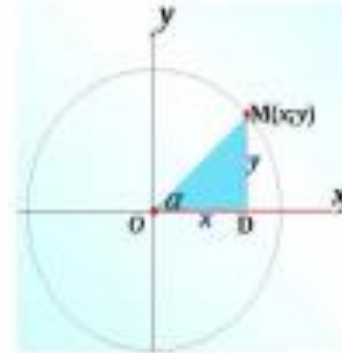
| $\alpha$ | $0^\circ$ | $30^\circ$           | $45^\circ$           | $60^\circ$           | $90^\circ$ | $120^\circ$          | $150^\circ$           | $180^\circ$           |
|----------|-----------|----------------------|----------------------|----------------------|------------|----------------------|-----------------------|-----------------------|
| $\sin$   | 0         | $\frac{1}{2}$        | $\frac{\sqrt{2}}{2}$ | $\frac{\sqrt{3}}{2}$ | 1          | $\frac{\sqrt{3}}{2}$ | $\frac{1}{2}$         | 0                     |
| $\cos$   | 1         | $\frac{\sqrt{3}}{2}$ | $\frac{\sqrt{2}}{2}$ | $\frac{1}{2}$        | 0          | $-\frac{1}{2}$       | $-\frac{\sqrt{2}}{2}$ | $-\frac{\sqrt{3}}{2}$ |
| $\tan$   | 0         | $\frac{1}{\sqrt{3}}$ | 1                    | $\sqrt{3}$           | -          | $-\sqrt{3}$          | $-\frac{1}{\sqrt{3}}$ | 0                     |
| $\cot$   | -         | $\sqrt{3}$           | 1                    | $\frac{1}{\sqrt{3}}$ | 0          | -                    | 0                     | -                     |



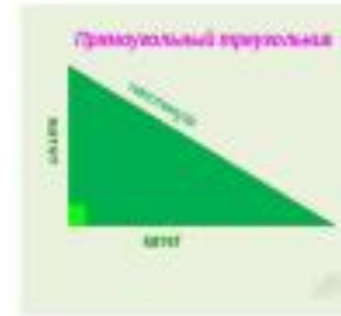
***sin***



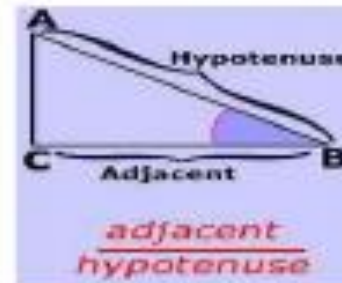
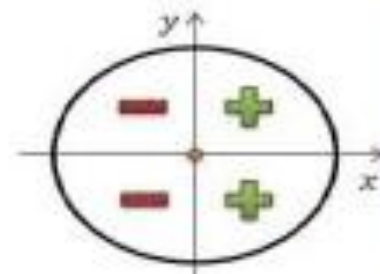
# Кроссенс



## Косинус



| 30°                  | 45°                  | 60°                  |
|----------------------|----------------------|----------------------|
| $\frac{1}{2}$        | $\frac{\sqrt{2}}{2}$ | $\frac{\sqrt{3}}{2}$ |
| $\frac{\sqrt{3}}{2}$ | $\frac{\sqrt{2}}{2}$ | $\frac{1}{2}$        |
| $\frac{1}{\sqrt{3}}$ | 1                    | $\sqrt{3}$           |





# Деятельностные технологии и методы обучения



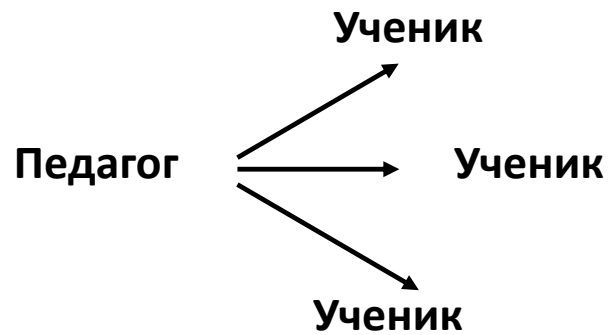
# Три формы взаимодействия учителя и учеников



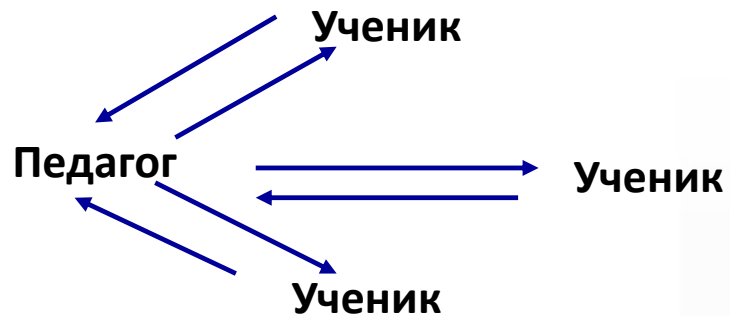


# Виды методов и технологий обучения

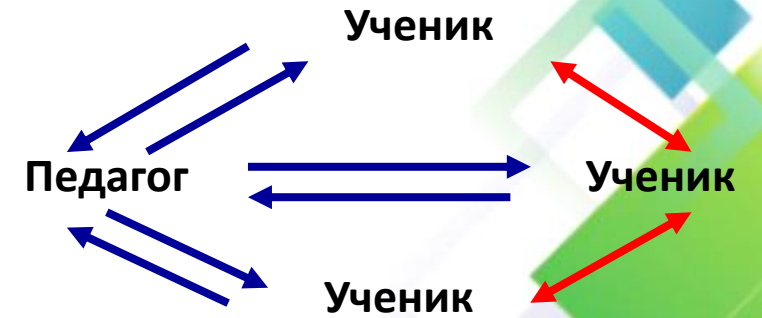
## Пассивные



## Активные



## Интерактивные





Методика А. К. Ривина – В. Г. Дьяченко, КСО, работа в парах и группах сменного состава.

# Сингапурская методика обучения: современные подходы организации учебного процесса



## РЕЙТИНГ ШКОЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ



- Во всемирном рейтинге школ от Организации экономического сотрудничества и развития Сингапур занимает первое место.
- В тестировании PISA для 15-летних подростков (Международная программа по оценке образовательных достижений учащихся) сингапурские школьники уступают только китайским.
- Сингапурские вузы входят в топы лучших международных рейтингов, а организация подготовки учительских кадров считается передовой даже в западных странах.



| Сингапурские обучающие структуры | Содержание обучающей структуры  | Традиционные методы  |
|----------------------------------|---|--|
| Джоттотс («запишите мысли»)      | Ученики не соблюдая очередности берут заготовленные на столе листочки и записывают на нём ответ, по заданной теме, при этом проговаривая его вслух, чтобы ответы других учеников не дублировались (каждый участник заполняет четыре листочка) | <b>Синтез знаний, мозговой штурм</b>                           |
| Зум ин («увеличивать»)           | Обучающая структура, используемая с целью генерирования интереса к отдельной теме, посредством детального рассмотрения материала  | Подробный анализ   |
| Микспэашэ                        | Обучающая структура, в которой участники перемещаются по классу до тех пор, пока звучит музыка, затем образуют пару и обсуждают предложенную тему, используя обучающую структуру «реллиробин» или «таймд-пэа-шэа»                             | <b>Диалог, дискуссия с элементами игры</b>                     |
| Микс-фриз-груп                   | Обучающая структура, в которой участники перемещаются по классу до тех пор, пока звучит музыка, затем образуют группы в количестве участников равным ответу на заданный, после окончания музыки, вопрос                                       | <b>Обмен опытом; проверка знаний в игровой форме</b>           |
| Реллиробин                       | Обучающая структура, в которой пара учащихся, соблюдая поочередность обменивается ответами из личного списка  | <b>Синтез знаний по теме с элементами игры, мозговой штурм</b> |
| Реллитэйбл                       | Обучающая структура, в которой пара поочередно записывает ответы на общем. Для двоих, листе   | <b>Синтез знаний по теме с элементами игры; мозговой штурм</b> |
| Таймдпэашэа                      | Обучающая структура, в которой пара учащихся, соблюдая поочередность делится развёрнутыми ответами в течение заданного количества времени   | <b>Повествовательный монолог</b>                               |



# Общая характеристика сингапурской технологии

1. Ключевое понятие – «партнер».
2. Обучающие структуры.
3. Технология кооперативного обучения, взаимодействие.
4. Четкое выполнение алгоритма.
5. Игровая составляющая.



# УСПЕХОВ ВАМ КОЛЛЕГИ !

