

*«Методические особенности  
учебных заданий и  
заданий на формирование  
математической грамотности»*

Лукичева Е.Ю., к.п.н., доцент,  
зав. КМОиИ СПб АППО

# Парадокс компетентности

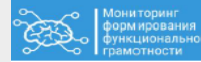
Функциональная грамотность – это не новые знания  
или новые грамотности!

Функциональная грамотность – способность  
использовать знания, умения, способы в действии при  
решении широкого круга задач,  
обнаруживает себя за пределами учебных ситуаций,  
в задачах, не похожих на те, где эти знания, умения,  
способы приобретались.

Чтобы оценить уровень функциональной грамотности учащихся, нужно дать им нетипичные задания, в которых предлагается рассмотреть некоторые проблемы из реальной жизни. Решение этих задач, как правило, требует применения знаний в незнакомой ситуации, поиска новых решений или способов действий, т.е. требует творческой активности.

# Особенности заданий исследования PISA

- задание поставлено вне предметной области и решается с помощью предметных знаний,
- в каждом задании описывается жизненная ситуация, близкая и понятная учащемуся,
- контекст заданий близок к проблемным ситуациям, возникающим в повседневной жизни,
- ситуация требует осознанного выбора модели поведения,
- вопросы изложены простым, ясным языком, немногословны,
- требуют перевода с быденного языка на язык предметной области (математики, физики и др.),
- используются иллюстрации: рисунки, таблицы,
- формат заданий постоянно меняется, что исключает стратегию «натаскивания»



Мониторинг  
формирования  
функциональной  
грамотности

## Текстовая часть комплексных заданий

- Вводный текст не содержит лишней информации, не связанной или не принципиальной для ответа на поставленные далее вопросы
- структура предложений – не более двух «запятых», никаких сложных оборотов речи, лишней пунктуации
- незнакомые понятия - краткое пояснение, определение, иллюстрацию, пример
- визуализация сюжета
- помощь в визуализации математического содержания проблемы, чтобы учащиеся могли ими пользоваться для моделирования, в качестве опоры для рассуждений

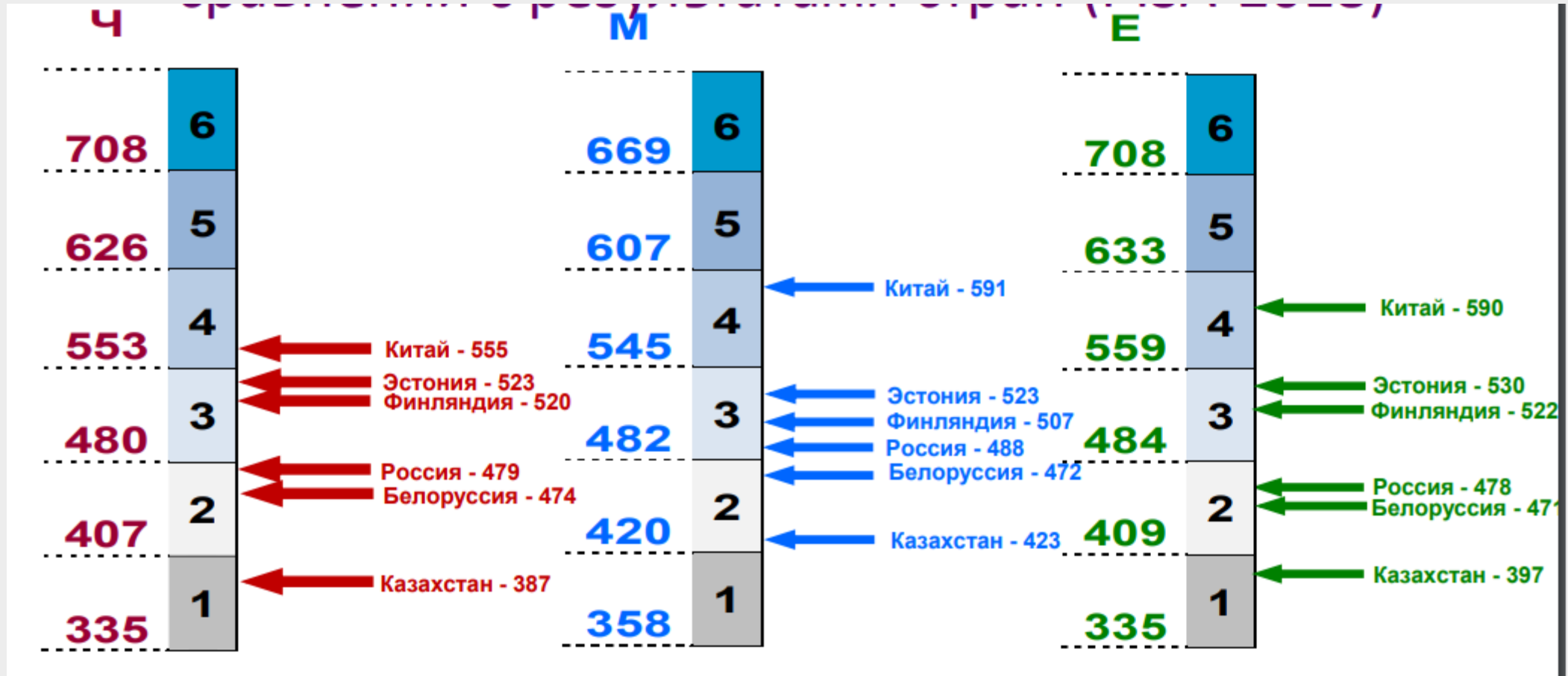


Мониторинг  
формирования  
функциональной  
грамотности

## Отдельные задания

- Минимизировать неоправданные вычисления и субъектов
- использовать калькулятор
- выбор утверждений «верно/неверно»: каждое утверждение не должно быть отдельной задачей, требующей вычислений и рассуждений – такие можно выделять в отдельное задание; утверждения должны быть, скорее, качественными, на оценку и интерпретацию
- не надо бояться легких заданий и вопросов
- нужно давать формулу, если она необходима в задании (например, все задания с окружностями)
- не бояться подсказок
- если часть вопроса может быть оценена самостоятельно – это отдельный вопрос; соблюдается принцип независимости заданий
- все, что может быть оценено отдельно, должно быть выделено в критериях для оценивания, каждый самостоятельный содержательный шаг надо зафиксировать

# Проблемы формирования ФГ: что показали результаты учащихся РФ в исследовании PISA-2018



1. Где брать такие задания?
2. Можно ли использовать задачи из учебника математики?
3. Если да, то как использовать в отношении формирования ФГ?
4. Как и в каких местах учебного процесса обучать функциональной математической грамотности?
5. ....

# Направления формирования математической грамотности

## Реализация ФГОС и Примерной рабочей программы

### Примерные рабочие программы ([edsoo.ru](http://edsoo.ru))

- Предметные результаты обучения
- Метапредметные результаты обучения

## Введение новых заданий, основанных на реальных ситуациях

- Используем реальные ситуации, чтобы учить распознавать математику и моделировать ситуацию на языке математики: От реальной ситуации к текстовой задаче (Чему равна площадь столешницы?)
- От текстовой задачи к реальной ситуации: трансформируем, «надстраиваем» текстовые задачи

Совет:

Проанализируйте, при изучении каких тем Примерной рабочей программы по математике [Единое содержание общего образования](https://edsoo.ru/Primernie_rabochie_progra.htm)

[https://edsoo.ru/Primernie\\_rabochie\\_progra.htm](https://edsoo.ru/Primernie_rabochie_progra.htm)

могут использоваться задания:

- открытого банка [Математическая грамотность \(instrao.ru\)](https://instrao.ru),

-электронного банка заданий на платформе Российской электронной школы [https://\(resh.edu.ru\)](https://resh.edu.ru)

и других источников

# Академическое задание и задание для формирования функциональной грамотности: основные отличия





## ОТЛИЧИЕ В ЗАДАНИЯХ: ПРИМЕР 1. МАТЕМАТИКА

**Забытый телефон. Легенда.** Мама пошла на электричку. Вскоре после её ухода обнаружилось, что она забыла телефон.

### Традиционные «от способа – к задаче»

**Догонит ли её сын, если ...**  
-он может бежать с втрое  
большей скоростью?  
-он может добежать до  
станции за 6 минут, на часах  
8.39, а электричка отходит в  
8.47?  
-...

### Математическая грамотность

**При каких условиях сыну  
есть смысл попытаться её  
догнать?**  
Какие дополнительные  
данные необходимы?  
Примите разумные  
допущения, сделайте вывод  
и подтвердите свой ответ  
вычислениями.

### Креативное мышление. Решение проблем

Предложите три разных, как  
можно больше  
отличающихся друг от друга  
способа, как догнать маму.  
Сделайте разумные  
допущения и подтвердите  
свой ответ вычислениями.

Дополните легенду  
необходимыми данными  
или схемой и составьте  
математическую задачу

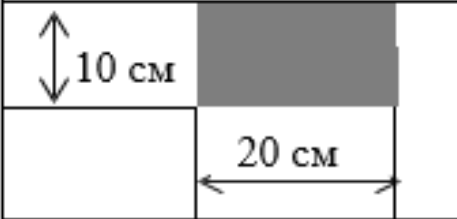


**Пример.** (источник: <https://monitoring.spbcokoit.ru/procedure/1043/>)

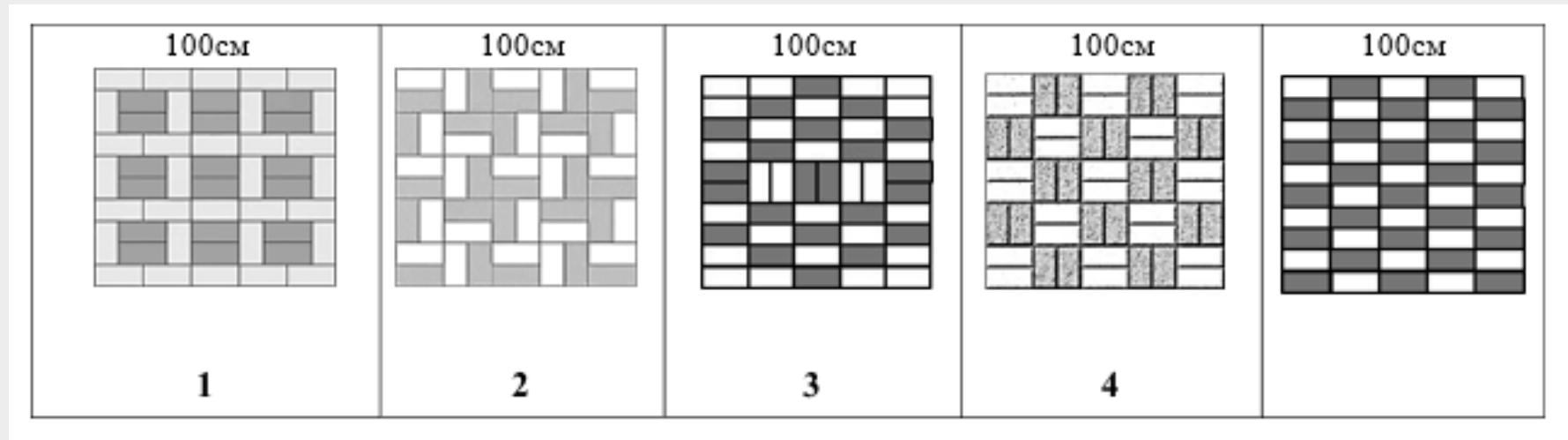
**«Укладывание плитки»**

Артём с папой решили выложить перед крыльцом дачного дома участок земли плиткой двух цветов прямоугольной формы размером 20 см х 10 см. Размеры участка составляют 3 м х 4 м.

**Задача 1.** Рассчитайте, сколько плиток размером 10 см х 20 см понадобится, чтобы замостить участок? Заполните таблицу, в бланк ответов перенесите последовательность двух чисел.

Форма плитки	Сколько надо плиток этой формы, чтобы сложить из них квадрат размером 100 см на 100 см	Сколько надо плиток этой формы, чтобы выложить площадку размером 3 м на 4 м
	_____ Шт.	_____ Шт.

**Задача 2.** Папа предложил Артёму придумать схему укладки плитки так, чтобы использовать одинаковое количество плитки обоих цветов. Какие варианты схем удовлетворяет этому условию?



# Формирование МГ средствами алгебраических заданий (просто, но на уроке)

## Пример.

Колягин Ю. М. Математика, 7 класс. – М.: Просвещение, 2018. §4.

Упростите выражение  $3(2y - x) - 2(y - 3x)$ .

Решение.  $3(2y - x) - 2(y - 3x) = 6y - 3x - 2y + 6x = 4y + 3x$ .

Ответ:  $4y + 3x$ .

Прежде чем переходить к следующей задаче следует потратить 3 минуты и обсудить задачу.

Итак, после упрощения мы получили выражение  $4y + 3x$ . Очень «хорошее» выражение. С помощью формулы  $P = 4y + 3x$  можно, например, вычислить стоимость четырех тетрадей и трех карандашей, если считать, что  $y$  руб. стоит одна тетрадь,  $x$  руб. стоит один карандаш.

Домашнее задание может быть сформулировано так: приведите примеры других жизненных ситуаций, при решении которых, можно воспользоваться этой формулой (именно дома, на уроке на это уйдет слишком много времени).

1. Количество недельного запаса корма для трёх зелёных и четырёх синих попугаев капитана Флинта

2. Расстояние, пройденное туристом, если он полтора часа двигался со скоростью 3 км/ч и 2 часа со скоростью 4 км/ч и т.д.

Обсуждение, сравнение вариантов, придуманных учащимися дома. проходит на следующем уроке.

Возможны и другие обсуждения. Например, виды операций, их количество и последовательность и т.д.

## Пример.

Колягин Ю.М. Математика, 8 класс. – М.: Просвещение, 2018. §3, №64.

*Куплены 4 тетради и 8 блокнотов. Цена тетради меньше 7 руб., а блокнота меньше 40 руб. Показать, что стоимость всей покупки меньше 350 руб.*

После решения данной задачи, прежде чем переходить к следующей желательно поговорить о ней еще немного. Например, варьирование условием задачи, позволяет сформулировать новые задачи:

- У Вас ровно 350 руб. Цена блокнота 39 руб., а цена тетради меньше 7 руб. Вы приобрели 8 блокнотов. Хватит ли Вам денег, чтобы купить еще и 5 тетрадей?
- У Вас ровно 350 руб. Цена тетради меньше 7 руб., а блокнота меньше 40 руб., причём цена тетради и цена блокнота составляет целое число рублей.
- а) Можно ли утверждать, что Вам хватит денег на приобретение 7 тетрадей и 8 блокнотов?
- б) Могло ли случиться так, что Вы смогли приобрести 15 тетрадей и 10 блокнотов?

Одной из компетенций современного образованного человека является владение смысловым чтением. Способность читать со смыслом, в том числе, проверяется в рамках оценки функциональной грамотности и обучать школьников этому могут и должны учителя математики.

Именно на уроках математики мы имеем возможность учить школьников понимать, что мы «сказали», «написали», «прочитали», т.е. формировать читательскую, математическую и более широко – функциональную грамотность. Эта работа принесет результат, если учитель ее ведет систематически.

## Пример.

Атанасян Л.С. Геометрия 7-9. – М.: Просвещение, 2018.

7 класс. §1 «Точки, прямые, отрезки».

Задание для учащихся: прочитайте первый абзац.

*«Вспомним, что нам известно о точках и прямых. Мы знаем, что для изображения прямых на чертеже пользуются линейкой, но при этом можно изобразить лишь часть прямой, а всю прямую мы представляем себе простирающейся бесконечно в обе стороны».*

Задача учителя помочь ученикам понять, о чем идет речь в тексте. Именно понять, а не запомнить. Казалось бы, очень просто: речь идет об изображении прямых на чертеже. Однако это далеко не все (и не самое главное).

Наиболее существенные особенности, на которые нужно обратить внимание учащихся:

1) Чертеж выполняется на части плоскости: с помощью линейки вряд ли удастся провести прямую (часть прямой), например, на поверхности шара.

2) Напоминается о двух свойствах прямой:

а) прямая бесконечна – у нее нет ни начала, ни конца,

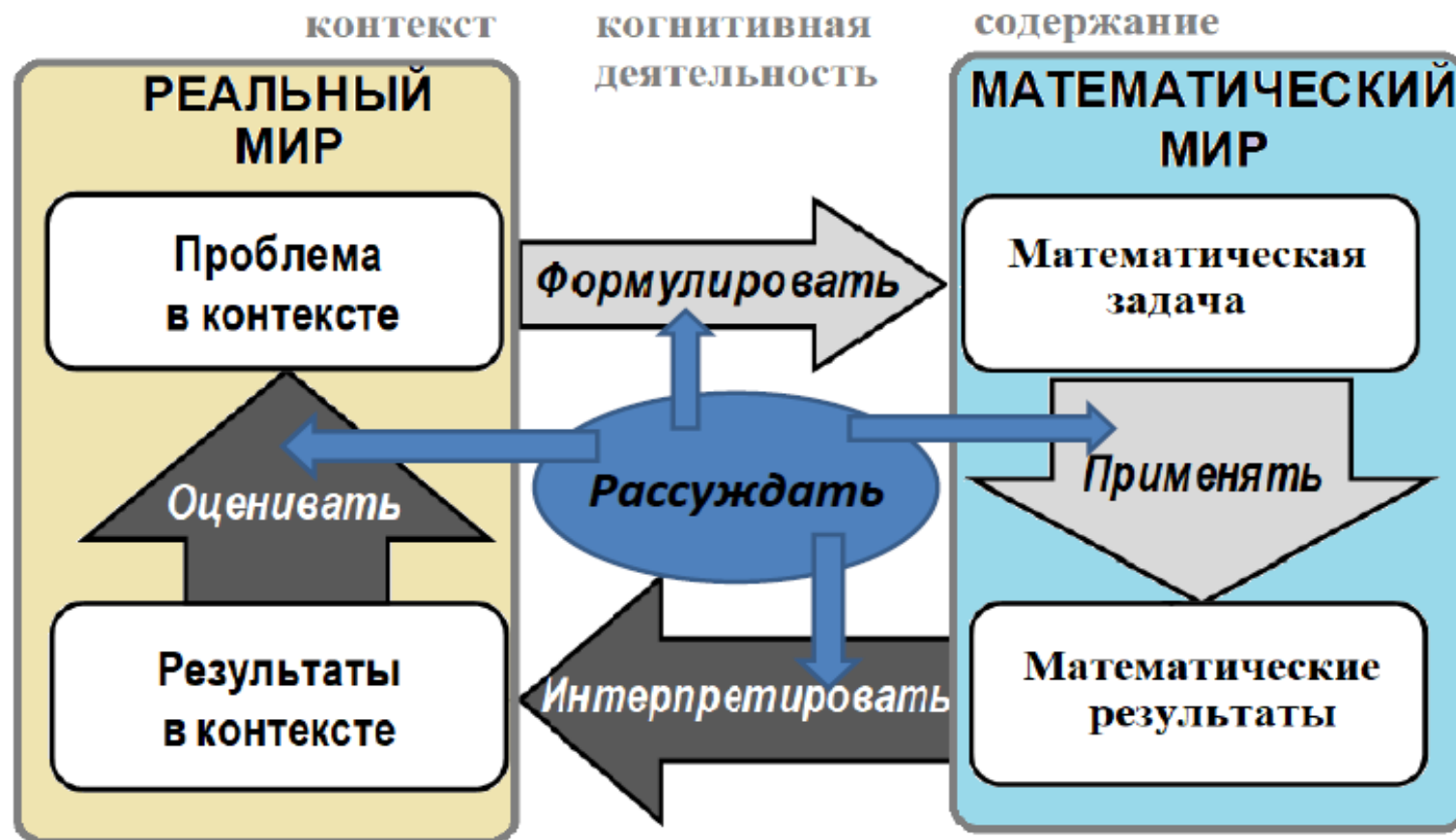
б) прямая не ограничена – ее нельзя разместить ни на какой части плоскости (кстати, окружность – бесконечна, но ограничена).



Любая сюжетная задача, особенно на математическое моделирование + варьирование условием задачи



## Механизм оценки функциональной грамотности



## Деятельность учителя при формировании ФГ учащихся: новый взгляд

- Целенаправленное формирование ФГ школьника не требует серьезной перестройки предметной деятельности учителя, **важно проанализировать имеющийся опыт, подходы к уроку и увидеть свой потенциал.**
- Работа на уроке: **включение заданий** в мотивационную часть урока, при изучении соответствующего по содержанию материала, при закреплении изученного, для организации дискуссии, при отработке умений и навыков, иногда – для проверки знаний.
- Внеурочная деятельность: проведение внеклассных мероприятий, которые направлены на развитие и проявление качеств креативной личности.
- Поиск единомышленников, работа в команде.
- [Работа по формированию ФГ – один из ответов на вопрос: как и чему учить сегодня для успеха школьника в будущем](#)

## Рекомендации по планированию и организации деятельности учителей

- Встраивать практико-ориентированные сюжеты и задачи в **урочную деятельность**
- Встраивать в **традиционный** курс, в проверенную методику
- **Систематически** использовать задания, построенные на реальных жизненных сюжетах
- Подходить комплексно к планированию формирования МГ, увязывать с формированием **метапредметных результатов обучения**
- Формировать МГ **дифференцированно**. Не ограничиваться заданиями порогового уровня. Предлагать более сложные задачи, развивать функциональную грамотность высоких уровней. Предлагать каждому и простые и сложные задачи.
- Использовать потенциал **проектной деятельности** (выполнять в группах и на протяжении некоторого времени)
- Использовать ресурсы различных **объединений учителей**: методических объединений, ассоциаций, сетевых сообществ

# Организация учебной деятельности: вопросы для размышления

- Как организована учебная деятельность на уроках в школе?
- Какова доля самостоятельной деятельности учащихся на уроке (внеурочном занятии), направленная на индивидуальный поиск решения задач (под руководством или без руководством учителя), на активную работу в парах, группах, на работу с различными источниками информации, в том числе, в Интернет среде.
- Как организована учебная деятельность вне школы? Какие и сколько домашних заданий получают учащиеся? Как часто ставится перед ними проблема по поиску новых способов решения задач, решенных в классе, по высказыванию идей или мнений, отличных от тех, которые обсуждались на уроке, по поиску разных источников информации по заданной теме, обсуждение полученной информации на правдоподобие, надежность и противоречивость и т.д.

# Что значит, что учитель готов к деятельности по формированию ФГ школьников?

Учитель:

- Овладел основными понятиями, связанными с ФГ.
- Овладел практикой формирования и оценки ФГ.
- Принимает роль учебных задач как средства формирования ФГ.
- Умеет отбирать/разрабатывать учебные задания для формирования и оценки ФГ.
- Овладел технологией формирующего оценивания с учетом критериально-уровневого подхода.
- Умеет работать в команде учителей, организуя межпредметное взаимодействие.

*«Мы должны научиться измерять то, что  
важно, а не то, что легко измерить...»*

*А. Эйнштейн*

*Спасибо за внимание!*