



Региональный проект
**«Функциональная математическая
грамотность как результат
деятельностного обучения»**
(установочный вебинар)

Кафедра математического образования, информатики и ИКТ,
лаборатория по сопровождению деятельностных практик,
АИРО им. А.М. Топорова

18.02.2022

Обсуждаемые вопросы

- Что такое функциональная математическая грамотность?
- Функциональная математическая грамотность как результат деятельностного обучения.
- О региональном проекте.

ФГОС ООО (3 поколения)

«35.2. В целях обеспечения реализации программы основного общего образования в Организации для участников образовательных отношений должны создаваться условия, обеспечивающие возможность:

- ...
- **формирования функциональной грамотности обучающихся** (способности решать учебные задачи и жизненные проблемные ситуации на основе сформированных предметных, метапредметных и универсальных способов деятельности), включающей овладение ключевыми компетенциями, составляющими основу дальнейшего успешного образования и ориентации в мире профессий;
- ...»

Функциональная грамотность – это не новые знания.

Это – КОМПЕТЕНЦИИ, готовность и способность ДЕЙСТВОВАТЬ с опорой на уже полученные знания по РАЗНЫМ предметам и жизненный опыт.

Это способность к синтезу, обобщениям, интеграции и переносу знаний.

Функциональная грамотность: цель или средство?

- > **PISA*** (читательская компетентность, матем., ест. 15 лет): Россия в хвосте
- > **PIRLS**** (качество чтения и понимания текстов 10–11 лет): Россия в лидерах

К чтению
для обучения
в основной школе

От обучения чтению
в начальной школе



Коварный союз «И»:

И знание И мышление = НИ знаний НИ мышления

Знание не есть готовый капитал или готовое блюдо, знание всегда деятельность, война человечества за обладание природой.

Л.С. Выготский

**Забитая голова
не рассуждает**

Знания на всякий случай или знания для учителя не нужны в культуре XXI века, знания должны функционировать в разных контекстах.

Коварный союз «И»: в каком случае он оправдан



Правильное обучение культурным учебным предметам дает:
Предметные **результаты** (понятия) И Метапредметные **эффекты** (функции)

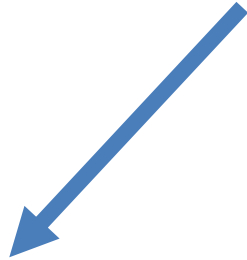
Программа формирования функциональной грамотности оправдана как **компенсация** неправильно выстроенного предметного обучения

Переход от «знаниевого» к «задачному» подходу – первый шаг к современному деятельностному уроку

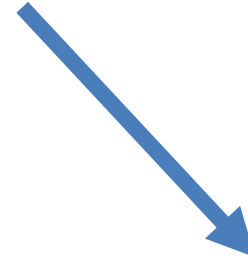


Вовлечение учителя и ученика **задачей** — первый шаг на пути к функциональной грамотности

Возможные пути формирования ФГ



содержание обучения дополняется
заданиями по ФГ
(знаниевый подход в обучении)



ФГ – естественный результат
реализации деятельностных практик
(деятельностный подход в обучении)

Составляющие функциональной грамотности. Модель PISA



Математическая грамотность (PISA)

формулировать

применять

интерпретировать

математику в разнообразных контекстах



Какие задания нужны для формирования функциональной грамотности?

Нужны задания	Пример
«PISA-подобные»	Издания, сайты
«От задачи к способу»	Проекты. Кейсы. Моральные дилеммы. Ролевые и деловые игры. Учебные исследования
На прояснение смыслов	Пояснить смысл с помощью рисунка
На интеграцию и перенос знаний и способов действий	разрабатываются
На разрешение проблем по всем грамотностям (пошаговые)	разрабатываются

Особенности заданий по функциональной грамотности

- Задача, поставленная вне предметной области и решаемая с помощью предметных знаний, например, по математике
- В каждом из заданий описываются **жизненная** ситуация, как правило, близкая понятная учащемуся
- Контекст заданий близок к **проблемным** ситуациям, возникающим в повседневной жизни (новизна и неопределенность задачи)
- Ситуация требует **осознанного выбора модели поведения**
- Вопросы изложены простым, ясным языком и, как правило, немногословны
- Требуют **перевода с быденного языка на язык предметной области** (математики, физики и др.)
- Используются **разные форматы представления информации**: рисунки, таблицы, диаграммы, графики и др.

Основные критерии отбора заданий для формирования и оценки функциональной грамотности

- Наличие ситуационной значимости контекста
- Необходимость перевода условий задачи, сформулированных с помощью быденного языка, на язык предметной области
- Новизна формулировки задачи, неопределенность в способах решения

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение



ИНСТИТУТ СТРАТЕГИИ
РАЗВИТИЯ ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ ОБРАЗОВАНИЯ



**Инновационный проект Министерства просвещения РФ «Мониторинг формирования функциональной грамотности обучающихся»
Руководитель - Ковалева Галина Сергеевна, к.п.н., руководитель Центра оценки качества образования ФГБНУ «ИСРО РАО»**

Цель проекта: *Создание Национального инструментария, обеспечивающего методическое сопровождение формирования функциональной грамотности обучающихся*

С 2018 г.

Основные этапы мониторинга





Региональный проект
**«Функциональная математическая
грамотность как результат
деятельностного обучения»**

Сроки реализации: 18.02.2022 – 15.09.2022

Цель проекта

- Совершенствование компетенций учителей математики в области диагностики и формирования функциональной грамотности учащихся средствами математики.
- Разработка методических рекомендаций по использованию банков (ИСРО РАО, РЭШ, ФИОКО) открытых заданий по функциональной грамотности при обучении математике учащихся основной школы.
- Создание банка заданий, кейсов, обеспечивающих формирование функциональной математической грамотности, и их апробация.
- Подготовка проектов уроков, занятий (их фрагментов), гарантирующих формирование функциональной математической грамотности

География участников проекта



- 1) Бийский район – 3 чел.
- 2) Благовещенский район - 5 чел.
- 3) г. Новосибирск - 2 чел.
- 4) г. Барнаул - 3 чел.
- 5) г. Новоалтайск- 2 чел.
- 6) Калманский район – 1 чел.
- 7) Кулундинский район -4 чел.
- 8) Кытмановский район -2 чел.
- 9) Михайловский район -2 чел.
- 10) Новичихинский район – 1 чел.
- 11) Павловский район – 3 чел.
- 12) Первомайский район – 1 чел.
- 13) Пospelихинский район – 3 чел.
- 14) Рубцовский район – 1 чел.
- 15) Смоленский район – 2 чел.
- 16) Троицкий район – 1 чел.
- 17) Хабарский район – 3 чел.
- 18) Целинный район – 2 чел.
- 19) Шипуновский район – 6 чел.

ИТОГО:

18 МОУО АК + г. Новосибирск;
47 учителей математики

Алтайский край + г. Новосибирск

План-график мероприятий (2022 г.)

Мероприятия, виды работ	Дата проведения	Выступающие
Установочный вебинар для учителей математики - участников регионального проекта	18 февраля	Гончарова М.А., Решетникова Н.В.
Практический вебинар №1	11 марта	Участники проекта, Гончарова М.А., Решетникова Н.В.
Практический вебинар №2	25 марта	Участники проекта, Гончарова М.А., Решетникова Н.В.
Аналитический семинар (по результатам работы)	20 июня	Гончарова М.А., Решетникова Н.В.
Оформление результатов работы	до 1 июня	Участники проекта
Представление лучших практик на конференции по функциональной грамотности	сентябрь	Участники проекта

Направления работы в проекте

1 НАПРАВЛЕНИЕ – АНАЛИТИКО-ПРОЕКТИРОВОЧНОЕ

1 группа. Анализ заданий по функциональной математической грамотности (<http://skiv.instrao.ru/bank-zadaniy/>; <https://clck.ru/JE3iG>; https://rikc.by/ru/PISA/2-ex_pisa.pdf; https://adu.by/images/2018/02/Prim_zadaniy_PISA.pdf) и составление соответствующих методических рекомендаций по их использованию в учебном процессе

2 НАПРАВЛЕНИЕ – ПРОЕКТНОЕ

2 группа. Составление заданий, кейсов (включая Pisa-подобные задания) по функциональной математической грамотности и их апробация

3 группа. Проектирование и проведение уроков, занятий, образовательных событий, позволяющих формировать функциональную математическую грамотность школьников

3 НАПРАВЛЕНИЕ – АНАЛИТИКО-ЭКСПЕРТНОЕ

2 группа. Составление заданий, кейсов (включая Pisa-подобные задания) по функциональной математической грамотности и их апробация

3 группа. Проектирование и проведение уроков, занятий, образовательных событий, позволяющих формировать функциональную математическую грамотность школьников

Результаты проекта

- Методические рекомендации для учителя по использованию заданий по функциональной математической грамотности (из открытых банков ИСРО и др.)
- Банк заданий, кейсов, проблемных ситуаций по функциональной математической грамотности (задания + методические рекомендации по их использованию)
- Банк уроков, занятий, образовательных событий, направленных на формирование функциональной математической грамотности

Группа 1

Анализ заданий по функциональной математической грамотности (<http://skiv.instrao.ru/bank-zadaniy/>; <https://clck.ru/JE3iG>; https://rikc.by/ru/PISA/2-ex_pisa.pdf; https://adu.by/images/2018/02/Prim_zadaniy_PISA.pdf) и составление соответствующих методических рекомендаций по их использованию в учебном процессе

Банк заданий по функциональной грамотности

<http://skiv.instrao.ru/bank-zadaniy/> - ИНСТИТУТ СТРАТЕГИИ РАЗВИТИЯ ОБРАЗОВАНИЯ РАО /
МОНИТОРИНГ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ ГРАМОТНОСТИ / БАНК ЗАДАНИЙ

The screenshot shows the website interface for the 'Bank of Tasks' (Банк заданий) related to functional literacy. The header includes the logo of the Institute of Strategy and Development of Education (ИИСО) and the text: 'Сетевой комплекс информационного взаимодействия субъектов Российской Федерации в проекте «Мониторинг формирования функциональной грамотности учащихся»'. The main navigation bar contains links: Главная, О проекте, Демонстрационные материалы, Банк заданий, Квалификация, семинары, форумы, Личный кабинет. The left sidebar lists categories: Читательская грамотность, Математическая грамотность, Естественнонаучная грамотность, Глобальные компетенции, Финансовая грамотность, and Креативное мышление. The main content area is titled 'Банк заданий' and contains the following text:

Банк заданий

Банк заданий для формирования и оценки функциональной грамотности обучающихся основной школы (5-9 классы) представлен по шести направлениям: математическая грамотность, естественнонаучная грамотность, читательская грамотность, финансовая грамотность, глобальные компетенции и креативное мышление.

В материал по каждому направлению функциональной грамотности содержится: файлы со списком открытых заданий, которые разработаны в ходе проекта, сами задания, характеристики заданий и система оценивания, а также методические комментарии к заданиям.

Банк открыток заданий состоит из материалов, которые прошли камерную апробацию в ходе когнитивных лабораторий, а также массовую апробацию в 24 регионах Российской Федерации в 2018/2019 учебном году (задания для 5 и 7 классов) и в рамках дистанционного обучения в Московской области при проведении региональных диагностических работ в 2019/2020 учебном году (задания для 5, 8 и 9 классов).

Надеемся, что подготовленные материалы окажут помощь учителям и специалистам в области образования в понимании вопросов формирования функциональной грамотности учащихся.

Банк заданий по функциональной грамотности

<https://fioco.ru/pisa> - ФИОКО/МЕЖДУНАРОДНЫЕ СОПОСТАВИТЕЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ/PISA

ФИОКО
Федеральный институт
оценки качества образования

Версия для слабовидящих


Порталы

Вопросы

ОБ ИССЛЕДОВАНИИ | Оценка качества образования | Сервисы оценки образовательных достижений | Система ИТ-ПИСА | Сайты-партнеры | Публикации | Тематические публикации и информационные ресурсы

PISA (международная программа по оценке образовательных достижений учащихся)

ОБ ИССЛЕДОВАНИИ
РЕЗУЛЬТАТЫ
ПУБЛИКАЦИИ
ПРОЙТИ ТЕСТ
PISA for Schools
ЗАДАТЬ ВОПРОС



Международная программа по оценке образовательных достижений учащихся PISA (Programme for International Student Assessment) – это международное сопоставительное исследование качества образования, в рамках которого оцениваются знания и навыки учащихся школ в возрасте 15 лет. Проводится под эгидой Организации экономического сотрудничества и развития (ОЭСР). Национальным центром проведения исследования PISA в Российской Федерации является ФГБУ «Федеральный институт оценки качества образования».

Циклы исследования PISA: 2000, 2003, 2006, 2009, 2012, 2015, 2018
Результаты исследования PISA-2018
Результаты Москвы в исследовании PISA-2018

Количество стран – участниц в исследовании PISA

Пример анализа комплексного задания из банка ИСРО

Задание 1

Велосипедисты

Задание 1 / 3

Прочитайте текст «Велосипедисты», расположенный справа. Для ответа на вопрос отметьте нужный вариант ответа.

Максим и Антон выехали одновременно навстречу друг другу с разных концов беговой дорожки длиной 400 м. Скорость Антона – 50 м/мин, а Максима – 150 м/мин.

Какое расстояние будет между ними через 2 минуты?

Отметьте **одно** верное числовое выражение.

- $400 - 150 \cdot 2 + 50 \cdot 2$
- $400 + (150 + 50) \cdot 2$
- $400 - 150 + 50 \cdot 2$
- $400 - (150 + 50) \cdot 2$

ВЕЛОСИПЕДИСТЫ

Максим и Антон – братья. Максим катается на двухколёсном велосипеде, Антон – на трёхколёсном. Во время прогулок они устраивают гонки с друзьями, учатся исправлять мелкие неисправности. Оля, сестра Максима и Антона, учится в 5 классе и любит составлять задачи про своих братьев.



Велосипедисты

Задание 2 / 3

Прочитайте текст «Велосипедисты», расположенный справа. Для ответа на вопрос используйте метод «Перетасовать и оставить».

Расположите скорости Максима, Антона и их друга Фёдора в порядке убывания. Перетасуйте карточки с указанием скоростей мальчиков в соответствующие ячейки.

Используйте метод «Перетасовать и оставить», чтобы переместить карточки в порядке убывания скоростей мальчиков в соответствующие ячейки ниже. Чтобы изменить свой ответ, перетасуйте элемент на его исходное место, а затем перетасуйте другой элемент в выбранное место.

Антон – 50 м/мин

Максим – 6 км/ч

Фёдор – 4 км/ч

--	--	--

ВЕЛОСИПЕДИСТЫ

Максим любит устраивать соревнования по гонкам на велосипедах среди ребят своего двора.

Велосипедисты

Задание 3 / 3

Прочитайте текст «Велосипедисты», расположенный справа. Запишите свой ответ на вопрос: в виде числа, а затем объясните его.

Максим ехал 9 минут от своего дома до дома друга со скоростью 6 км/ч. Если на обратном пути он уменьшит скорость вдвое, за какое время он доедет от дома друга до своего, двигаясь по той же дороге?

Запишите свой ответ в виде числа.

Объясните свой ответ.

ВЕЛОСИПЕДИСТЫ

Максим повесил своего друга Фёдора, и они решили устроить соревнования: кто быстрее доедет до леса и вернётся обратно. Победил Максим. Он почувствовал, что устал, и решил послушать людей.

Анализ задания «Велосипедисты»

Класс, указанный в банке заданий	Название задания	№ задания	УМК, класс, в котором рекомендуется использовать задание	Тема из школьной программы по математике	Комментарий
5	Велосипедисты	1	5 кл. (УМК Мерзляк)	Решение задач на движение (в теме «Натуральные числа»)	Умение решать текстовые задачи, используя зависимость величин
			6 кл. (УМК Мерзляк)	Решение текстовых задач (Повторение)	
		2	5 кл. (УМК Мерзляк)	Деление с остатком	Умение переводить единицы измерения скорости
		3	5 кл. (УМК Мерзляк)	Деление десятичных дробей	Умение деление десятичных дробей, перевод единиц измерения

- Заполнить электронную форму в гугл форме (ссылка будет направлена дополнительно)
- Срок заполнения формы: **до 25 февраля**

Группа 2

Составление заданий, кейсов (включая Pisa-подобные задания) по функциональной математической грамотности и их апробация

Задания (по подгруппам):

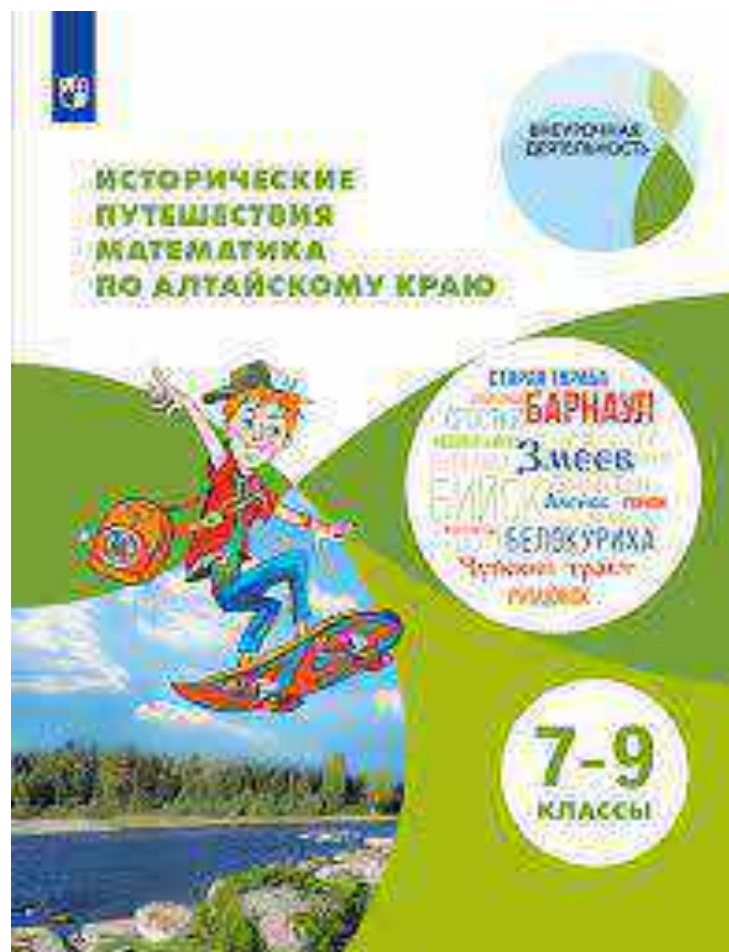
А) Pisa-подобные

Б) практикоориентированные

Информационные ресурсы

- Сергеева, Т.Ф. Функциональная грамотность. Математика на каждый день. Тренажёр. 6-8 классы. Т.Ф. Сергеева. - М.: Просвещение, 2020.
- Исторические путешествия математика по Алтайскому краю / Ведерников В.В., Борисова Л.Л., Бронникова Л.М., Шалабод М.Л., Яруткина О.А. – М.: Просвещение, 2020. – 64 с.
- Открытые задачи PISA. –[Электронный ресурс]. –URL: <https://clck.ru/JE3iG>
- Примеры заданий по чтению, математике и естествознанию. Международная программа PISA. –[Электронный ресурс]. –URL: https://adu.by/images/2018/02/Prim_zadaniy_PISA.pdf
- Сборник заданий, направленных на выявление уровня математической грамотности, предложенных обучающимся / студентам (15-летним подросткам) при проведении международного сравнительного исследования PISA. – [Электронный ресурс]. – URL: https://rikc.by/ru/PISA/2-ex_pisa.pdf
- Диагностика и формирование новых образовательных результатов (руководство для учителя) / Авторский коллектив: А.М. Агапов, М.А. Гончарова, С.В. Зотова, В.А. Львовский, Т.Ю. Мысина, Н.В. Решетникова, Е.Г. Ушакова. – Барнаул, 2018. – 180 с.

Задания по формированию ФМГ



Пример задания из пособия «Исторические путешествия математика по Алтайскому краю» (2020 г.)

Воздуходувная «фабрика» Ползунова

В самом центре правой стороны напротив Алтайского государственного технического университета стоит памятник Ивану Ивановичу Ползунову. Его именем названа старейшая улица Барнаула, которая вела на сереброплавильный завод. Здесь, на первой плавильной фабрике Барнаульского завода, он построил свой двухцилиндровый паровой двигатель. О том, что сила водного пара, вырывающегося из котла

внутри вертикально стоящего цилиндра, может поднимать вверх ширены, было известно и до Ползунова. В 1705 году англичанин Томас Ньюкомен построил одноцилиндровый двигатель, с помощью которого откачивали грунтовые воды из шахты.

Чудика интересовал только один вопрос: «А что, если цилиндры будет два и поршни будут ходить вверх-вниз в противоположных направлениях? Двигатель будет работать непрерывно и возможности его вообще не ограничены». Решено: назад, в прошлое!

— Иван! — окликнул пристав кого-то, придерживая Чудика за плечо. — Иди сюда, к вам с Леваньём из канцелярии третьего прислали!

На призыв спешно подошёл юноша лет девятнадцати. Чудик заметил, что левый глаз юноши был прикрыт верхним веком. «Левый глаз у него не видит», — догадался Чудик.



Памятник И. И. Ползунову, Барнаул

Жизнь первой паровой машины была недолгой. Очень скоро из-за перегрева появилась течь в паровом котле и цилиндрах. Машину пытались отремонтировать, но безуспешно. Без дела машина простояла на месте 14 лет. Затем её разобрали. Было ли это решение верным?
«Рассудит эконоимка», — подумал Чудик... И начал считать.

По проекту Ползунова для выполнения работ по строительству паровой машины необходимо было 77 человек, в том числе 20 высококвалифицированных рабочих (исключая его самого), 34 мастеровых и 23 ученика, которых изобретатель намеревался пригласить с уральских заводов. Канцелярия распорядилась платить ему было разрешено взять всего четверых учеников (Омчинникова, Леванича, Черницына и Витченина) и семерых отставных мастеровых. В итоге, приступив к созданию действующей «огнём» машины в начале января 1764 года, он закончил постройку паровой машины к концу декабря 1765 года.

- 1А. Во сколько раз сократилось бы время работы по строительству машины, если бы вместо 4 учеников и 7 мастеровых Ползунову разрешено было взять 2 учеников, 3 высококвалифицированных специалистов и 6 мастеровых? (Производительность высококвалифицированного рабочего, мастерового и ученика относится как 5:3:1.)
- 1Б. Какой была бы примерная дата окончания строительства паровой машины, если бы Канцелярия выполнила проект Ползунова в полном объёме? (Производительность высококвалифицированного рабочего, мастерового и ученика относится как 5:3:1.)

Пуск в эксплуатацию машины Ползунова состоялся в 6 ч утра 7 августа 1766 года. 10 ноября 1766 года машину остановили и больше никогда не пускали в действие. Последний раз машина работала беспрерывно 17 суток. Общая продолжительность её работы составила 1023 ч.

- 2А. Сколько полных суток проработала машина Ползунова? Сколько дней в среднем работала машина в течение месяца?
- 2Б. Сколько полных суток с момента запуска до полной остановки паровая машина находилась в ремонте?

Все затраты на строительство и самой машины, и котла, и воздуходувной установки, и печей составляли 7233 р. 51 к., а чистая прибыль (за вычетом всех расходов на постройку машин) от работы машины составила за три месяца 12640 р. 28 к. Это при условии, что использовали только одну треть развиваемой машиной мощности.

- 3А. Сколько полных суток работы паровой машины позволили полностью окупить затраты на её производство?
- 3Б. Какой была бы ежегодная чистая прибыль, если бы машина работала с полной мощностью 15 дней в течение каждого месяца?

Задание «Название»

По каждому вопросу, входящему в задание:

- Формулировка задания
- Характеристика задания. Оценивание задания (включая решение)

Кейс «Название»

- Класс, в котором можно использовать кейс
- Формулировка задания: ситуация + вопросы (задания) к ситуации
- Варианты решения
- Комментарии к кейсу

Группа 3

Проектирование и проведение уроков, занятий, образовательных событий, позволяющих формировать функциональную математическую грамотность школьников

Математическая грамотность во внеурочной деятельности



Урок (занятие) по теме «...»

- УМК, класс
- Цель
- Планируемые результаты
- Деятельность учителя, ученика на каждом этапе урока

Источники информации:

- Открытые задачи PISA – <https://clck.ru/JE3iG>
- Задачи №№1-5 ОГЭ по математике – <https://clck.ru/UciH3>
- Сборник заданий, направленных на выявление уровня читательской грамотности, предложенных обучающимся / студентам (15-летним подросткам) при проведении международного сравнительного исследования PISA. URL: <https://rikc.by/ru/PISA/1-expisa.pdf>
- Сборник заданий, направленных на выявление уровня математической грамотности, предложенных обучающимся / студентам (15-летним подросткам) при проведении международного сравнительного исследования PISA. URL: https://rikc.by/ru/PISA/2-ex_pisa.pdf
- Функциональная грамотность. Математика на каждый день. Тренажёр. 6-8 классы. Т.Ф. Сергеева. - М.: Просвещение, 2020. URL: <https://clck.ru/aiwPx>
- Примеры заданий по чтению, математике и естествознанию. Международная программа PISA. URL: https://adu.by/images/2018/02/Prim_zadaniy_PISA.pdf
- На пути решения стратегических задач // Вестник образования Российской Федерации / Г.С. Ковалева. – 2019. – №14.
- Что необходимо знать каждому учителю о функциональной грамотности // Вестник образования Российской Федерации / Г.С. Ковалева. – 2019. - №16.
- Исторические путешествия математика по Алтайскому краю. – М.: Просвещение, 2020.
- Демонстрационные материалы для оценки функциональной грамотности учащихся 5 и 7 классов по шести составляющим функциональной грамотности: <http://skiv.instrao.ru/support/demonstratsionnye-materialya/index.php>
- Математическая грамотность. Сборник эталонных заданий. Выпуск 1. Учеб. пособие. В 2-х ч. Ч. 2 / [Г. С. Ковалёва и др.] ; под ред. Г. С. Ковалёвой, Л.О. Рословой. — М. ; СПб. : Просвещение, 2020. (Функциональная грамотность. Учимся для жизни)
- Рослова Л.О. Используем открытые задания исследования PISA. - «Математика».- 2020.- №2.