

# Цифровые образовательные ресурсы для формирования математической грамотности учащихся

Боброва Анна Юрьевна,  
учитель математики  
МБОУ гимназия  
«Лаборатория Салахова»



# Что такое «математическая грамотность»

«**Математическая грамотность** – это способность индивидуума проводить математические рассуждения и формулировать, применять, интерпретировать математику для решения проблем в разнообразных контекстах реального мира.

Она включает использование математических понятий, процедур, фактов и инструментов, чтобы описать, объяснить и предсказать явления.

Она помогает людям понять роль математики в мире, высказывать хорошо обоснованные суждения и принимать решения, которые необходимы конструктивному, активному и размышляющему гражданину.»



# PISA-2022: Акценты

**Центральный компонент** математической грамотности -  
связь между математическими рассуждениями и  
решением поставленной проблемы

Для решения проблемы учащийся сначала должен *увидеть математическую природу проблемы, представленной в контексте реального мира, и сформулировать ее на языке математики.*

**Акцент** при оценке - математические *рассуждения.*

## Модель формирования функциональной грамотности при реализации ФГОС



Уровень математической грамотности  
обучающихся 9 классов  
(по результатам диагностики  
на платформе РЭШ)

Высокий	Повышенный	Средний	Низкий	Недостаточный
70%	7%	15%	4%	4%



Читательская  
грамотность

Математическая  
грамотность

Естественно-научная  
грамотность

Глобальные  
компетенции

Финансовая  
грамотность

Креативное  
мышление

## Математическая грамотность

[Методические рекомендации 5-9 классы 2021](#)

[Методические рекомендации 5-9 классы 2022](#)

5 класс

2022

[Список заданий](#)

### Задания

- [01 Аквариумисты текст](#)
- [02 Велопрокат текст](#)
- [03 Изготовление фигур текст](#)
- [04 Конструктор-фантазия текст](#)
- [05 Летний лагерь текст](#)
- [06 Маляры текст](#)
- [07 Пирожные текст](#)
- [08 Сибирская саранча текст](#)
- [09 Финал соревнований текст](#)

### Характеристики заданий и система оценивания

- [01 Аквариумисты критерии](#)
- [02 Велопрокат критерии](#)
- [03 Изготовление фигур критерии](#)
- [04 Конструктор-фантазия критерии](#)
- [05 Летний лагерь критерии](#)
- [06 Маляры критерии](#)
- [07 Пирожные критерии](#)
- [08 Сибирская саранча критерии](#)
- [09 Финал соревнований критерии](#)

### Диагностические материалы

[Спецификация диагностической работы](#)

[Диагностическая работа. 2022. Вариант 1](#)

[Диагностическая работа. 2022. Вариант 2](#)

[Характеристики заданий и система оценивания к варианту 1](#)

[Характеристики заданий и система оценивания к варианту 2](#)

2021

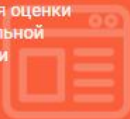


# НОВЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ ПОРТАЛА «РОССИЙСКАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ ШКОЛА»

## РЕГИСТРАЦИЯ И АВТОРИЗАЦИЯ ЧЕРЕЗ ГОСУСЛУГИ

### ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ ГРАМОТНОСТЬ

Электронный банк заданий для оценки функциональной грамотности



### РУКОВОДСТВО ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ

**НОВЫЕ** возможности «РОССИЙСКОЙ ЭЛЕКТРОННОЙ ШКОЛЫ»



### КИБЕРБЕЗОПАСНОСТЬ ДЛЯ ДЕТЕЙ И ВЗРОСЛЫХ

Фильмы социального проекта



### ИНСТИТУТ РАЗВИТИЯ ИНТЕРНЕТА

Познавательный контент



### ДОПОЛНИТЕЛЬНОЕ ОБРАЗОВАНИЕ ДЕТЕЙ

Перечень ресурсов, доступных детям

ЧТО ТАКОЕ  
«РОССИЙСКАЯ  
ЭЛЕКТРОННАЯ ШКОЛА»



Анна Юрьевна  
Боброва

65

Мой профиль

Выйти

- Начало
- Справочный раздел
- Мои классы
- Вебинары
- Новости
- Подписка Я+
- Многовековая Югра
- ТОПы
- Учебные заведения
- Предметы
- Проверочные работы
- Результаты учащихся
- Управление пользователями

Проверочные работы

## Создание проверочной работы

Задания → Учащиеся → Настройки и подтверждение

Предмет:

Функциональная грамотность

Обучающая программа:

Математическая грамотность

Быстрый поиск:

- Тест 3
- 6 класс. Читательская грамотность. Тест 1
- 7 класс
- 7 класс. Математическая грамотность. Тест 1
- 7 класс. Математическая грамотность. Тест 2
- 7 класс. Математическая грамотность. Тест 3
- 7 класс. Математическая грамотность. Сборник задач
- 8 класс
- 8 класс. Математическая грамотность. Тест 1
- 8 класс. Математическая грамотность. Тест 2
- 8 класс. Математическая грамотность. Тест 3
- 8 класс. Математическая грамотность. Сборник задач.

Выбранные задания	Баллы
Геометрия на клетчатой бумаге	1
Чтение таблиц, работа с информацией	2
Найти процент учащихся	3
Текстовые задачи на проценты, смеси, сплавы	1
Масштаб на плане территории	3
Начала теории вероятностей	1
Запись чисел с использованием разных систем измерения	1
Движение по течению и против течения	8
Геометрические построения	1

Предпросмотр    Создать своё задание    Продолжить





# Функциональная грамотность. Банк заданий

Оставить заявку на покупку



Цифровой сервис для формирования и развития функциональной грамотности  
учеников 5-9 классов



комплексных заданий, банк  
постоянно пополняется



формирует навыки принятия  
решений в разных практических  
ситуациях



Активация Windows  
используется в урочной и внеурочной деятельности.  
Для активации Windows, перейдите в раздел "Параметры".

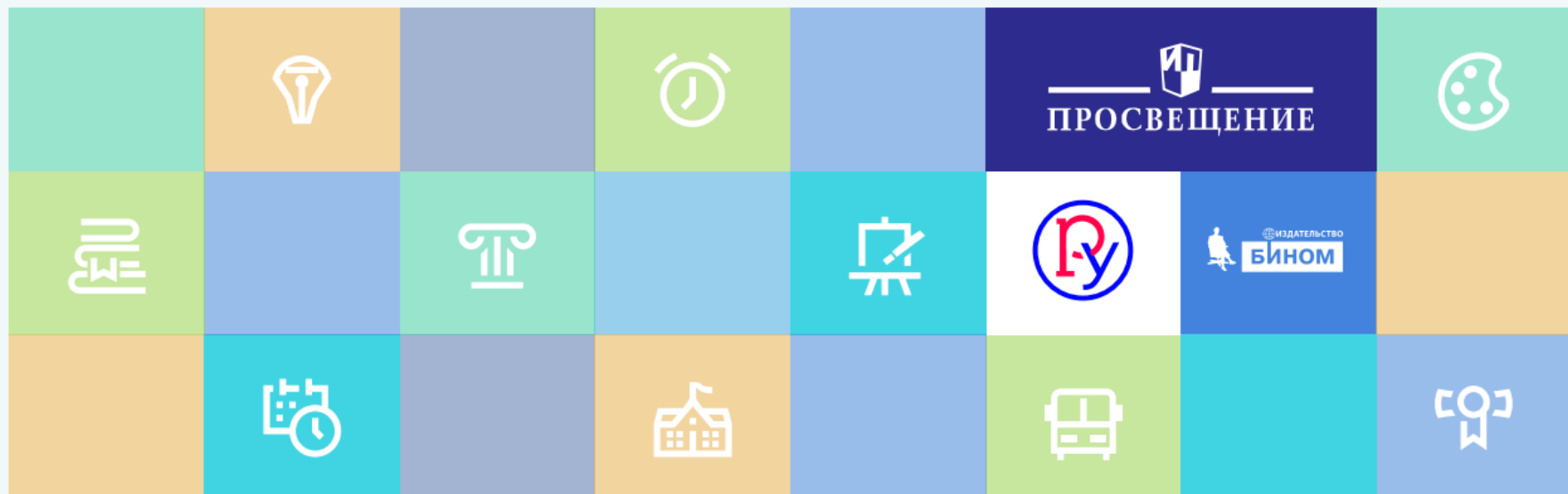
[https://media.prosv.ru/fg/?ysclid=lq21tdjicz719834757&utm\\_source=ya.ru&utm\\_medium=referral  
&utm\\_campaign=ya.ru&utm\\_referrer=ya.ru](https://media.prosv.ru/fg/?ysclid=lq21tdjicz719834757&utm_source=ya.ru&utm_medium=referral&utm_campaign=ya.ru&utm_referrer=ya.ru)



## Учебное пособие «Математическая грамотность. Сборник эталонных заданий»

- **Учить, а не натаскивать!**
- **Комплексность:** предметные навыки, виды когнитивной деятельности, разные вопросы и решения, возможные ошибки, интерпретация результатов
- **Самоконтроль и самопроверка:** ответы и решения, критерии оценивания
- **Обратная связь.** Динамика результатов: стартовые задания – обучающие – итоговые
- **Метапредметность:** смысловое чтение, работа с информацией, критическое мышление, работа с утверждениями
- **Креативность**
- **Вариативность** использования





**Готовимся к PISA-2022.  
Математическая грамотность. Разбор заданий**

<https://events.prosv.ru/uploads/2021/08/additions/nimCpWYqRvLbuFНарН4u8UWbJjeBbx59qDVj uOOY.pdf>

# Журнал «Математика»/2020/№6, 7, 8, 10

<https://raum.math.ru/node/179>



## 3-8 классы «МАТЕМАТИКА ВОКРУГ НАС» КВЕСТ-ИГРА

Цели формирования метапредметных и универсальных учебных действий с учетом индивидуальных особенностей и интересов обучающихся.

Задачи формирования умения применять алгоритмы и стратегии при выполнении различных заданий в различных ситуациях: развивать умение анализировать, сравнивать, делать выводы, развивать умение решать нестандартные задачи, использовать новые способы решения, строить планы, применять умение в реальном времени, формировать способность к самостоятельному сотрудничеству.

Назначение: методическое пособие 3-8 классов, количество — учащихся 10 и классов, педагогическая нагрузка на одного учителя — 10 часов.

Объемный материал по каждому этапу работы с учебником, карточки для учащихся, задания для учителя, материалы к каждому этапу, дополнительные материалы (таблицы, презентации, видеоролики, CD-ROM) и подробные методические рекомендации.



## Практико-ориентированные задачи выпускных экзаменов

Цели и ключевые моменты обучения математике в средней школе. Стратегия преподавания математики. Создание условий для формирования функциональной грамотности обучающихся.

- 1) обеспечить условия развития метапредметных умений и навыков на уроках, который позволит им эффективно действовать в повседневной жизни;
- 2) для учителя, преподавателя и специалиста, понять возможности учителя в формировании тех или иных, чтобы они могли работать самостоятельно или в паре на занятиях обучающихся;
- 3) чтобы доказать, опыт, создание методической программы позволяет таким образом:
- 4) проанализировать и критически оценить учебные задания, выявившие математические компетенции, или умение рассуждать, умение коммуницировать и умение строить математические доказательства;
- 5) развивать или формировать умение анализировать и оценивать свои действия, создавать или формулировать задачи и вопросы, выявлять связи между математическими понятиями, чтобы у учащихся выработались более глубокие и осознанные представления и чтобы они больше интересовались этими дисциплинами;
- 6) структурировать учебные материалы и чтобы они могли учиться самостоятельно, а для этого научиться им развивать рефлексию и навыки самоорганизации обучения.

Наконец, чтобы обеспечить выработку обучающихся умения анализировать задачи, решать задачи на реальной жизни, создавать проблемные ситуации на математике, чтобы они могли учиться анализировать, абстрактно строить математические объекты, общаться на языке, что позволяет реализовать обучение на практике. В заключение хотелось бы отметить, что «Процесс абстрагирования начинается с нашей ориентации на реальность».



## ЗАДАНИЯ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ ГРАМОТНОСТИ

Цели: развитие умений применять математические знания в повседневной жизни, формирование функциональной грамотности обучающихся.

Задачи: развитие умения анализировать, сравнивать, делать выводы, развивать умение решать нестандартные задачи, использовать новые способы решения, строить планы, применять умение в реальном времени, формировать способность к самостоятельному сотрудничеству.

### Задача 1. Оплата проезда

Иван Николаевич планирует приобрести билет на поезд Москва — Санкт-Петербург. Стоимость билета — 1200 руб. Иван Николаевич планирует приобрести билет на поезд Москва — Санкт-Петербург. Стоимость билета — 1200 руб. Иван Николаевич планирует приобрести билет на поезд Москва — Санкт-Петербург. Стоимость билета — 1200 руб.

Иван Николаевич планирует приобрести билет на поезд Москва — Санкт-Петербург. Стоимость билета — 1200 руб. Иван Николаевич планирует приобрести билет на поезд Москва — Санкт-Петербург. Стоимость билета — 1200 руб. Иван Николаевич планирует приобрести билет на поезд Москва — Санкт-Петербург. Стоимость билета — 1200 руб.



## МАТЕМАТИЧЕСКАЯ ГРАМОТНОСТЬ ОТВЕТЫ НА АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

На традиционных августовских конференциях, проводимых в этом году, мне пришлось много размышлять про актуальность ФГОС и формирование функциональной математической грамотности. Учитель задает много вопросов, на которые я хочу дать ответы в этой статье.

Для формирования актуальных и эффективных компетенций в 2022 году в математическом образовании?

Да, безусловно, много сказано о том, что важно двигаться не только в сторону формирования ФГОС, и в сторону развития личности обучающегося нашей страны в достижении уровня, который соответствует мировому. Это верно. Только хочется заметить,

Бри
100
200
300
400
500
600
700
800
900
1000



## Примеры открытых заданий PISA по читательской, математической, естественнонаучной, финансовой грамотности и заданий по совместному решению задач

Перевод: Санкт-Петербургское государственное бюджетное негосударственное образовательное учреждение «Центр регионального и международного сотрудничества»

Редакция: Государственное бюджетное учреждение дополнительного профессионального образования «Санкт-Петербургский центр оценки качества образования и информационных технологий»

Материалы на английском языке размещены на официальном сайте ОЭСР.  
Примеры заданий в электронном формате собраны на сайте [FIOEKO](http://fioeko.ru)

### АННОТАЦИЯ

Представленный сборник открытых заданий международного исследования качества общего образования PISA предназначен для руководителей, учителей-предметников общеобразовательных и профессиональных образовательных организаций, школьных и районных методистов. Целью публикации данного сборника является необходимость познакомить заинтересованную аудиторию с заданиями, решение которых требует применения полученных знаний в ситуациях, лично и социально значимых, выходящих за пределы учебных рамок. Задания, размещенные в сборнике, соответствуют основным направлениям исследования PISA для 15-летних школьников по читательской, математической и естественнонаучной грамотности. Дополнительно представлены задания, оценивающие некоторые аспекты функциональной грамотности: финансовую грамотность, глобальные компетенции, критическое мышление.

Все задания, размещенные в сборнике, приводятся с критериями оценивания, разработанными экспертами PISA, что дает учителям возможность объективно оценить ответ ученика.

Использование представленных в сборнике заданий в урочной или внеклассной деятельности позволит учащимся применить полученные знания, а учителям — оценить уровень сформированных компетенций учеников по основным умениям и навыкам, необходимым в 21 веке:

#### по читательской грамотности

- анализ информации, представленной в нескольких текстах;
- критическое осмысление содержания представленных текстов для получения достоверной информации.

#### по математической грамотности

- анализ информации графиков, диаграмм, таблиц для понимания истинного и ложного утверждения;
- решение реальных проблем, включающих экономию затрат и экологические риски, средствами математики.

#### по естественнонаучной грамотности

- научное объяснение явлений;
- научная интерпретация данных и доказательств;
- понимание и анализ информации, представленной в различных контекстах: личном, научном, профессиональном, общественном.

Международное исследование PISA с 2015 года полностью проводится на компьютерной основе. В этой связи в сборнике представлены интерактивные задания для приобретения опыта по поиску нужной информации (работа с веб-сайтами, вкладками и т.д.) и совместной (групповой работы).

В сборнике представлены содержание интерактивных заданий и критерии оценивания к ним.

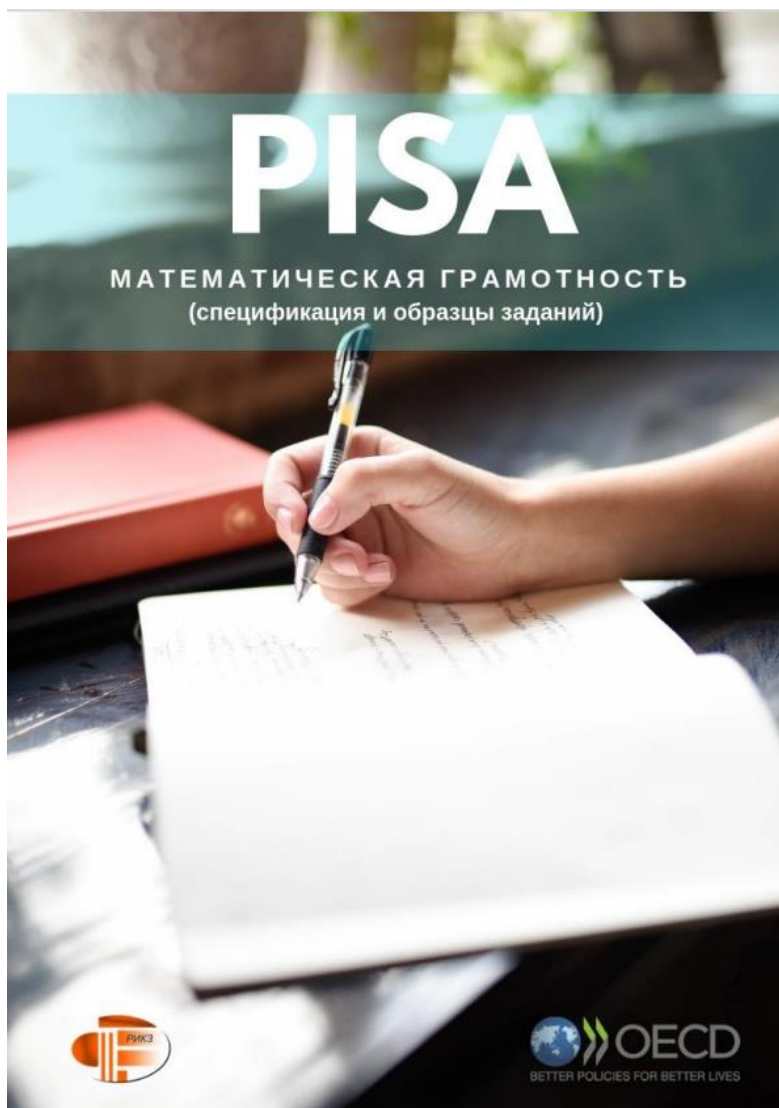
Для выполнения заданий в электронном формате, необходимо перейти по ссылке:

Ссылка на задания в электронном формате. Задания разделены на категории по оценке компетенций в области: «Естественнонаучное» и «Совместное решение проблем».

Примеры заданий в электронном формате представлены на сайте Федерального института оценки качества образования (FIOEKO).



<https://school-desn-4.gov67.ru/pisa-2022/primery-zadaniy-pisa-2022/?ysclid=lq21vwck6w128568064>



PISA: математическая грамотность. – Минск: РИКЗ, 2020. – 252 с.

Издание содержит задания, направленные на выявление уровня математической грамотности, предложенные обучающимся / студентам (15-летним подросткам) **при проведении международного сравнительного исследования PISA.**

Издание дополнено заданиями, которые были использованы в исследованиях предыдущих циклов PISA и обнародованы Организацией экономического сотрудничества и развития. Ко всем заданиям даны как полностью правильные ответы, так и вариации частично правильных и неправильных ответов.

Издание рекомендовано широкому кругу лиц: учителям, ученым-педагогам, методистам, авторам учебников и учебных пособий по математике, специалистам в области педагогических измерений, а также учащимся учреждений общего среднего образования.

УО «Республиканский институт контроля знаний»

Министерства образования Республики Беларусь, 2020

© Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD), Париж

[https://rikc.by/ru/PISA/2-ex\\_\\_pisa.pdf?ysclid=lq21xv1nx8199005817](https://rikc.by/ru/PISA/2-ex__pisa.pdf?ysclid=lq21xv1nx8199005817)

# ПРИМЕРЫ ОТКРЫТЫХ ЗАДАНИЙ ПО МАТЕМАТИКЕ

## PISA

[По материалам международного исследования образовательных достижений учащихся PISA 2003, 2012 гг.]



*Учимся для жизни*

## СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	3
Походка .....	4
Садовник .....	7
Поездка на машине .....	9
Рост .....	12
Бытовые отходы .....	15
Изготовление брошюры .....	17
Велосипеды .....	19
Вид башни .....	22
Покупка квартиры .....	24
Скорость падения капель.....	26
Продажа музыкальных дисков.....	29
Парусные корабли .....	33
Соус .....	38
Подъем на гору фудзи .....	39
Велосипедистка Елена.....	43
Какая машина? .....	47
Гараж.....	50
Вращающаяся дверь.....	54



OECD  
PISA

**РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ ОБРАЗОВАНИЯ  
ИНСТИТУТ СОДЕРЖАНИЯ И МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ  
ЦЕНТР ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА ОБРАЗОВАНИЯ**

Международная оценка образовательных достижений учащихся  
(Programme for International Student Assessment – PISA)

**ПРИМЕРЫ ЗАДАНИЙ  
ПО МАТЕМАТИКЕ**

**СОСТАВИТЕЛИ:** КОВАЛЕВА Г.С., к.п.н., КРАСНЯНСКАЯ К.А., к.п.н.

**ОФОРМЛЕНИЕ:** БАРАНОВА В.Ю.

В данной публикации представлены примеры заданий, которые использовались в международном исследовании образовательных достижений учащихся PISA (Programme for International Student Assessment), осуществляемого Организацией Экономического Сотрудничества и Развития ОЭСР (OECD – Organization for Economic Cooperation and Development) в области функциональной грамотности пятнадцатилетних учащихся в 2003 году. Для каждого задания-вопроса указаны его основные характеристики, трудность задания по международной шкале, процент выполнения российскими учащимися и в среднем по странам ОЭСР.

Материалы предназначены для широкого круга лиц: представителей органов управления образованием разного уровня; методистов в области общего среднего образования; специалистов в области педагогических измерений и оценки качества образования. Представленные материалы могут быть полезны учителям основной и старшей школы, а также студентам педагогических вузов.

© ЦЕНТР ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА ОБРАЗОВАНИЯ ИСМО РАО, 2006.

Учимся  
для жизни!

Москва, 2006