

Как встроить процесс формирования математической грамотности в урок

Внеурочная деятельность является неотъемлемой и обязательной частью основной общеобразовательной программы.

Содержание плана внеурочной деятельности. Количество часов, выделяемых на внеурочную деятельность, составляет **за 5 лет** обучения на этапе основной школы **не более 1750 часов, в год — не более 350 часов.**

Величина недельной образовательной нагрузки (количество занятий), реализуемой через внеурочную деятельность, определяется за пределами количества часов, отведенных на освоение обучающимися учебного плана, но **не более 10 часов.**

При этом расходы времени на отдельные направления плана внеурочной деятельности могут отличаться:

— на внеурочную деятельность по учебным предметам (включая занятия физической культурой и углубленное изучение предметов) еженедельно — от 2 до 4 часов,

— на внеурочную деятельность по формированию функциональной грамотности — от 1 до 2 часов;

— на внеурочную деятельность по развитию личности, ее способностей, удовлетворения образовательных потребностей и интересов, самореализации обучающихся еженедельно от 1 до 2 часов;

— на деятельность ученических сообществ и воспитательные мероприятия целесообразно еженедельно предусмотреть от 2 до 4 часов, при этом при подготовке и проведении коллективных дел масштаба ученического коллектива или общешкольных мероприятий за 1–2 недели может быть использовано до 20 часов (бюджет времени, отведенного на реализацию плана внеурочной деятельности);

— на организационное обеспечение учебной деятельности, осуществление педагогической поддержки социализации обучающихся и обеспечение их благополучия еженедельно — от 2 до 3 часов.

Рекомендованное распределение часов на внеурочную деятельность¹

Направление	Объём часов в неделю
«Разговоры о важном» для 1–11 классов	1
Дополнительное / углублённое изучение учебных предметов или модулей; исследовательская и проектная деятельность. Краеведение	3
Профориентация	1
Формирование функциональной грамотности	1
Занятия школьников в различных творческих объединениях	2
Педагогическое сопровождение деятельности социально ориентированных ученических сообществ	2

¹ Зырянова А. В. Новые вызовы: стратегия и практика развития общего образования // Материалы Всероссийского семинара-совещания руководителей органов исполнительной власти субъектов Российской Федерации, осуществляющих государственное управление в сфере образования <https://edu-seminar.apkpro.ru/materialy/>

Примерное распределение времени на курс по функциональной грамотности (на учебный год)

Вид грамотности	Количество часов
Читательская	6
Математическая	6
Финансовая	6
Естественнонаучная	6
Глобальные компетенции	5
Креативное мышление	5
	34

- Возможно преподавание математики в основной школе как на базовом, так и на углубленном уровне
- Содержание образования, соответствующее предметным результатам освоения Примерной рабочей программы, распределено по годам обучения
- Автор рабочей программы вправе увеличить или уменьшить предложенное число учебных часов на тему
- Допустимо локальное перераспределение и перестановка элементов содержания внутри данного класса

Одной из приоритетных целей обучения математике является формирование математической грамотности

- Вводится самостоятельный учебный курс «Вероятность и статистика» (с 7 класса)



[Математика. Основное
общее образование.pdf](#)



[Математика ПРП
углубл.уровень 7-9.pdf](#)



Математическая грамотность – это способность человека мыслить математически, формулировать, применять и интерпретировать математику для решения задач в разнообразных практических контекстах. Она включает в себя понятия, процедуры и факты, а также инструменты для описания, объяснения и предсказания явлений. Она помогает людям понять роль математики в мире, высказывать хорошо обоснованные суждения и принимать решения, которые должны принимать конструктивные, активные и размышляющие граждане в 21 веке.

«Не для школы — для жизни учимся»

**«Не в количестве знаний заключается образование,
а в полном понимании и искусном применении все
того, что знаешь»**



**Луций Анней Сенека
древнеримский философ-
стоик, драматург и
государственный деятель
4 до н.э. — 65 н.э.**



**Георг Вильгельм
Фридрих Гегель,
немецкий философ
1770 — 1831**

Познавательные

Базовые логические действия:

- выявлять и характеризовать существенные признаки математических объектов, понятий, отношений между понятиями; формулировать определения понятий; устанавливать существенный признак классификации, основания для обобщения и сравнения, критерии проводимого анализа;
- воспринимать, формулировать и преобразовывать суждения: утвердительные и отрицательные, единичные, частные и общие; условные;
- выявлять математические закономерности, взаимосвязи и противоречия в фактах, данных, наблюдениях и утверждениях; предлагать критерии для выявления закономерностей и противоречий;
- делать выводы с использованием законов логики, дедуктивных и индуктивных умозаключений, умозаключений по аналогии;
- разбирать доказательства математических утверждений (прямые и от противного), проводить самостоятельно несложные доказательства математических фактов, выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры; обосновывать собственные рассуждения;
- выбирать способ решения учебной задачи (сравнивать несколько вариантов решения, выбирать наиболее подходящий с учётом самостоятельно выделенных критериев).

Базовые исследовательские действия:

- использовать вопросы как исследовательский инструмент познания; формулировать вопросы, фиксирующие противоречие, проблему, самостоятельно устанавливать искомое и данное, формировать гипотезу, аргументировать свою позицию, мнение;
- проводить по самостоятельно составленному плану несложный эксперимент, небольшое исследование по установлению особенностей математического объекта, зависимостей объектов между собой;
- самостоятельно формулировать обобщения и выводы по результатам проведённого наблюдения, исследования, оценивать достоверность полученных результатов, выводов и обобщений;
- прогнозировать возможное развитие процесса, а также выдвигать предположения о его развитии в новых условиях.

Работа с информацией:

- выявлять недостаточность и избыточность информации, данных, необходимых для решения задачи;
- выбирать, анализировать, систематизировать и интерпретировать информацию различных видов и форм представления;
- выбирать форму представления информации и иллюстрировать решаемые задачи схемами, диаграммами, иной графикой и их комбинациями;
- оценивать надёжность информации по критериям, предложенным учителем или сформулированным самостоятельно.

Коммуникативные

Общение:

- воспринимать и формулировать суждения в соответствии с условиями и целями общения; ясно, точно, грамотно выражать свою точку зрения в устных и письменных текстах, давать пояснения по ходу решения задачи, комментировать полученный результат;
- в ходе обсуждения задавать вопросы по существу обсуждаемой темы, проблемы, решаемой задачи, высказывать идеи, нацеленные на поиск решения; сопоставлять свои суждения с суждениями других участников диалога, обнаруживать различие и сходство позиций; в корректной форме формулировать разногласия, свои возражения;
- представлять результаты решения задачи, эксперимента, исследования, проекта; самостоятельно выбирать формат выступления с учётом задач презентации и особенностей аудитории.

Сотрудничество:

- понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы при решении учебных математических задач; принимать цель совместной деятельности, планировать организацию совместной работы, распределять виды работ, договариваться, обсуждать процесс и результат работы; обобщать мнения нескольких людей;
- участвовать в групповых формах работы (обсуждения, обмен мнениями, мозговые штурмы и др.); выполнять свою часть работы и координировать свои действия с другими членами команды; оценивать качество своего вклада в общий продукт по критериям, сформулированным участниками взаимодействия.

Регулятивные

Самоорганизация:

- самостоятельно составлять план, алгоритм решения задачи (или его часть), выбирать способ решения с учётом имеющихся ресурсов и собственных возможностей, аргументировать и корректировать варианты решений с учётом новой информации.

Самоконтроль:

- владеть способами самопроверки, самоконтроля процесса и результата решения математической задачи;
- предвидеть трудности, которые могут возникнуть при решении задачи, вносить коррективы в деятельность на основе новых обстоятельств, найденных ошибок, выявленных трудностей;
- оценивать соответствие результата деятельности поставленной цели и условиям, объяснять причины достижения или недостижения цели, находить ошибку, давать оценку приобретённому опыту.

НЕ НОВЫЕ ЗНАНИЯ



а ГОТОВНОСТЬ И СПОСОБНОСТЬ

- ✓ к решению проблем
- ✓ к действию с опорой на уже полученные знания по разным предметам и жизненный опыт
- ✓ способность к обобщениям, синтезу, интеграции и переносу знаний, умений, навыков

Эффективные педагогические практики

- Создание учебных ситуаций, инициирующих учебную деятельность учащихся, мотивирующих их на учебную деятельность и проясняющих смыслы этой деятельности
- Учение в общении, или учебное сотрудничество, задания на работу в парах и малых группах
- Поисковая активность - задания поискового характера, учебные исследования, проекты
- Оценочная самостоятельность школьников, задания на само- и взаимооценку: приобретение опыта – кейсы, ролевые игры, диспуты, требующие разрешения проблем, принятия решений, позитивного поведения



От способа к задаче:

- учебный вопрос
- учебный контекст (или отсутствие контекста)
- охватывает предметные умения

Академические задачи



задания на формирование функциональной грамотности

От задачи к способу:

- реальная, явно выраженная проблема
- внеучебный контекст
- охватывает оцениваемые компетентности

В роте 100 солдат. Каждую ночь на дежурство выходят три солдата. Можно ли так организовать дежурство, чтобы через некоторое время каждый солдат побывал на дежурстве с каждым из остальных солдат ровно один раз?



В роте 100 солдат. Каждую ночь на дежурство выходят три солдата. Можно ли так организовать дежурство, чтобы через некоторое время каждый солдат побывал на дежурстве с каждым из остальных солдат ровно один раз?



Ответ: Нельзя.

В роте 100 солдат. Каждую ночь на дежурство выходят три солдата. Можно ли так организовать дежурство, чтобы через некоторое время каждый солдат побывал на дежурстве с каждым из остальных солдат ровно один раз?



Вариант рассуждения:

Пусть солдат 10. Пронумеруем их: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10

Первая ночь, варианты троек: 1, 2, 3 или 1, 4, 5 или 1, 6, 7 или 1, 8, 9.

Нельзя найти третьего для группы 1 и 10, чтобы выполнялось условие.

Если солдат 100, то рассуждая таким же образом получим, что нельзя будет найти третьего для группы 1 и 100.

Ответ: Нельзя.

В роте 100 солдат. Каждую ночь на дежурство выходят три солдата. Можно ли так организовать дежурство, чтобы через некоторое время каждый солдат побывал на дежурстве с каждым из остальных солдат ровно один раз?



Вариант рассуждения:

Пусть солдат 10. Пронумеруем их: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10

Первая ночь, варианты троек: 1, 2, 3 или 1, 4, 5 или 1, 6, 7 или 1, 8, 9.

Нельзя найти третьего для группы 1 и 10, чтобы выполнялось условие.

Если солдат 100, то рассуждая таким же образом получим, что нельзя будет найти третьего для группы 1 и 100.

Вариант рассуждения:

Выберем одного из солдат роты. Чтобы для этого солдата организовать дежурство так, как сказано в условии, надо всех остальных солдат объединить в пары. А это невозможно, поскольку их 99.

Ответ: Нельзя.

В роте 100 солдат. Каждую ночь на дежурство выходят три солдата. Можно ли так организовать дежурство, чтобы через некоторое время каждый солдат побывал на дежурстве с каждым из остальных солдат ровно один раз?



Вариант рассуждения:

Пусть солдат 10. Пронумеруем их: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10

Первая ночь, варианты троек: 1, 2, 3 или 1, 4, 5 или 1, 6, 7 или 1, 8, 9.

Нельзя найти третьего для группы 1 и 10, чтобы выполнялось условие.

Если солдат 100, то рассуждая таким же образом получим, что нельзя будет найти третьего для группы 1 и 100.

Вариант рассуждения:

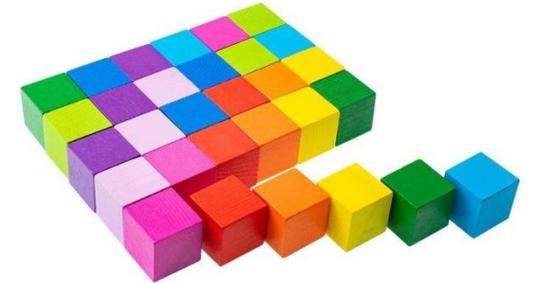
Выберем одного из солдат роты. Чтобы для этого солдата организовать дежурство так, как сказано в условии, надо всех остальных солдат объединить в пары. А это невозможно, поскольку их 99.

Ответ: Нельзя.

В роте 100 солдат. Каждую ночь на дежурство выходят три солдата. Можно ли так организовать дежурство, чтобы через некоторое время каждый солдат побывал на дежурстве с каждым из остальных солдат ровно один раз?



Докажите, что из 101 кубика, которые окрашены в произвольные цвета, можно выбрать или 11 кубиков одного цвета, или 11 кубиков разных цветов.



В некотором доме живут только супружеские пары с маленькими детьми, причём у каждого мальчика есть сестра и мальчиков больше, чем девочек. Может ли взрослых быть больше, чем детей?



Пол комнаты, имеющий форму прямоугольника со сторонами 5,5 м и 6 м, нужно покрыть паркетом прямоугольной формы. Длина каждой дощечки паркета равна 30 см, а ширина — 5 см. Сколько потребуется таких дощечек для покрытия пола?

Два участка земли огорожены заборами одинаковой длины. Первый участок имеет форму прямоугольника со сторонами 220 м и 160 м, а второй имеет форму квадрата. Площадь какого участка больше и на сколько?

□ План земельного участка имеет форму треугольника. Площадь изображённого на плане треугольника равна $87,5 \text{ см}^2$. Найдите площадь земельного участка, если план выполнен в масштабе 1 : 100 000.

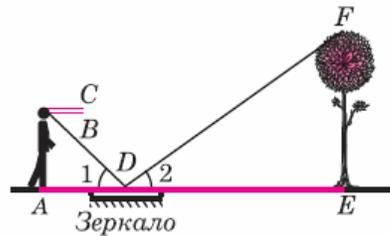


Рис. 203

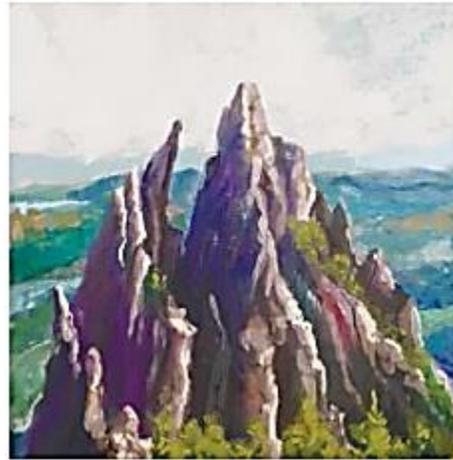
Для определения высоты дерева можно использовать зеркало так, как показано на рисунке 203. Луч света FD , отражаясь от зеркала в точке D , попадает в глаз человека (точку B). Определите высоту дерева, если $AC = 165 \text{ см}$, $BC = 12 \text{ см}$, $AD = 120 \text{ см}$, $DE = 4,8 \text{ м}$, $\angle 1 = \angle 2$.

Парашютист спускался на землю со скоростью 3 м/с. Порывом ветра его начинает относить в сторону со скоростью $3\sqrt{3}$ м/с. Под каким углом к вертикали спускается парашютист?

10. Сергей отправился на Урал по туристической путёвке. В маршрут его группы был включён подъём на гору Двуглавая сопка.

Пешеходная тропа на гору имеет длину около 9 км. Туристы должны вернуться не позднее 20 ч. Инструктор сказал, что при принятом темпе подъёма на гору группа будет подниматься со средней скоростью 1,5 км/ч, а спускаться со скоростью в 2 раза больше этой. Чтобы подняться на гору и спуститься с неё при таких скоростях, 1 час побыть на вершине горы для отдыха и еды и вернуться в 20 ч, им надо начать подъём не позднее 10 ч утра.

Мнения туристов относительно начала времени подъёма разошлись.



Петров сказал, что можно выйти в 13 ч, и привёл такие вычисления:

- 1) $9 : 1,5 + 1 = 7$ (ч);
- 2) $20 \text{ ч} - 7 \text{ ч} = 13 \text{ ч}$.

Игнатов сказал, что можно выйти в 11 ч, и привёл такие вычисления:

- 1) $9 : 1,5 + 9 : (1,5 \cdot 2) = 9$ (ч);
- 2) $20 \text{ ч} - 9 \text{ ч} = 11 \text{ ч}$.

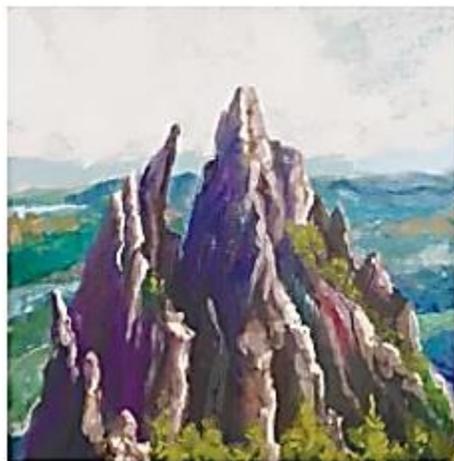
Кто прав: Петров, Игнатов или инструктор? Запишите ответ и объясните, какие ошибки допустили те, кто дал неверные ответы.

Ответ: прав _____

10. Сергей отправился на Урал по туристической путёвке. В маршрут его группы был включён подъём на гору Двуглавая сопка.

Пешеходная тропа на гору имеет длину около 9 км. Туристы должны вернуться не позднее 20 ч. Инструктор сказал, что при принятом темпе подъёма на гору группа будет подниматься со средней скоростью 1,5 км/ч, а спускаться со скоростью в 2 раза больше этой. Чтобы подняться на гору и спуститься с неё при таких скоростях, 1 час побыть на вершине горы для отдыха и еды и вернуться в 20 ч, им надо начать подъём не позднее 10 ч утра.

Мнения туристов относительно начала времени подъёма разошлись.



Петров сказал, что можно выйти в 13 ч, и привёл такие вычисления:

- 1) $9 : 1,5 + 1 = 7$ (ч);
- 2) $20 \text{ ч} - 7 \text{ ч} = 13 \text{ ч}$.

Игнатов сказал, что можно выйти в 11 ч, и привёл такие вычисления:

- 1) $9 : 1,5 + 9 : (1,5 \cdot 2) = 9$ (ч);
- 2) $20 \text{ ч} - 9 \text{ ч} = 11 \text{ ч}$.

Кто прав: Петров, Игнатов или инструктор? Запишите ответ и объясните, какие ошибки допустили те, кто дал неверные ответы.

Ответ: прав инструктор

Примеры объяснений.

1. $9 : 1,5 + 9 : (1,5 \cdot 2) = 9$ ч; $9 + 1 = 10$ ч, $20 - 10 = 10$ ч, $6 + 3 = 9$ ч. Петров не учёл время на спуск с горы, а Игнатов не учёл остановку на 1 ч на вершине горы.
2. Надо сложить время на подъём со временем на обратный путь и прибавить 1 ч, когда группа находилась на вершине, получим 10 ч, когда туристы были в пути и на отдыхе. Вернуться надо не позже 20 ч, значит, надо выйти $20 - 10 = 10$ (ч). Петров забыл про время, необходимое на спуск с горы, а Игнатов забыл, что туристы провели 1 ч на вершине горы.

1 балл — дан ответ «прав инструктор» и приведено подтверждающее ответ объяснение/решение;

0 баллов — дан другой ответ ИЛИ ответ отсутствует, ИЛИ дан верный ответ, но объяснение отсутствует.

Пример промежуточной контрольной работы по геометрии в 8 классе по теме «Теорема Пифагора».

1. Найдите гипотенузу прямоугольного треугольника, если катеты равны 5 см и 12 см.
2. Боковая сторона равнобедренного треугольника равна 17 см, а его основание - 16 см. Найдите высоту этого треугольника, проведённую к основанию.
3. Стороны треугольника равны 29 см, 25 см и 6 см. Найдите высоту, проведённую к меньшей стороне.
4. Сторона ромба равна 13 см, а одна из диагоналей - 24 см. Найдите площадь ромба.



5. Ваня присмотрел в интернет-магазине отличный телевизор с расширением экрана 9:16, толщиной рамки 1 см и диагональю экрана 65 дюймов.

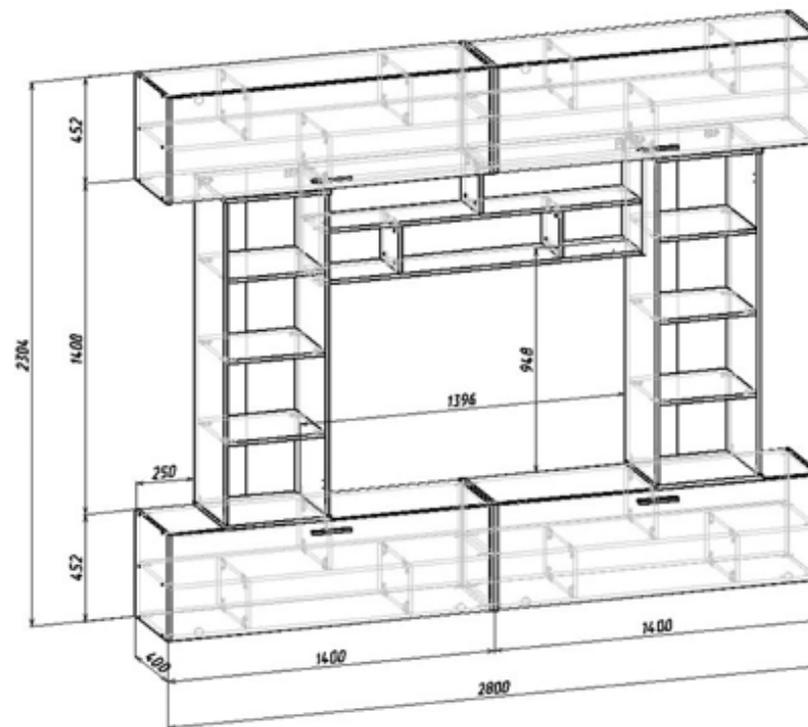
Зная, что в одном дюйме 2,54 см, вычислите

А) диагональ экрана в сантиметрах;

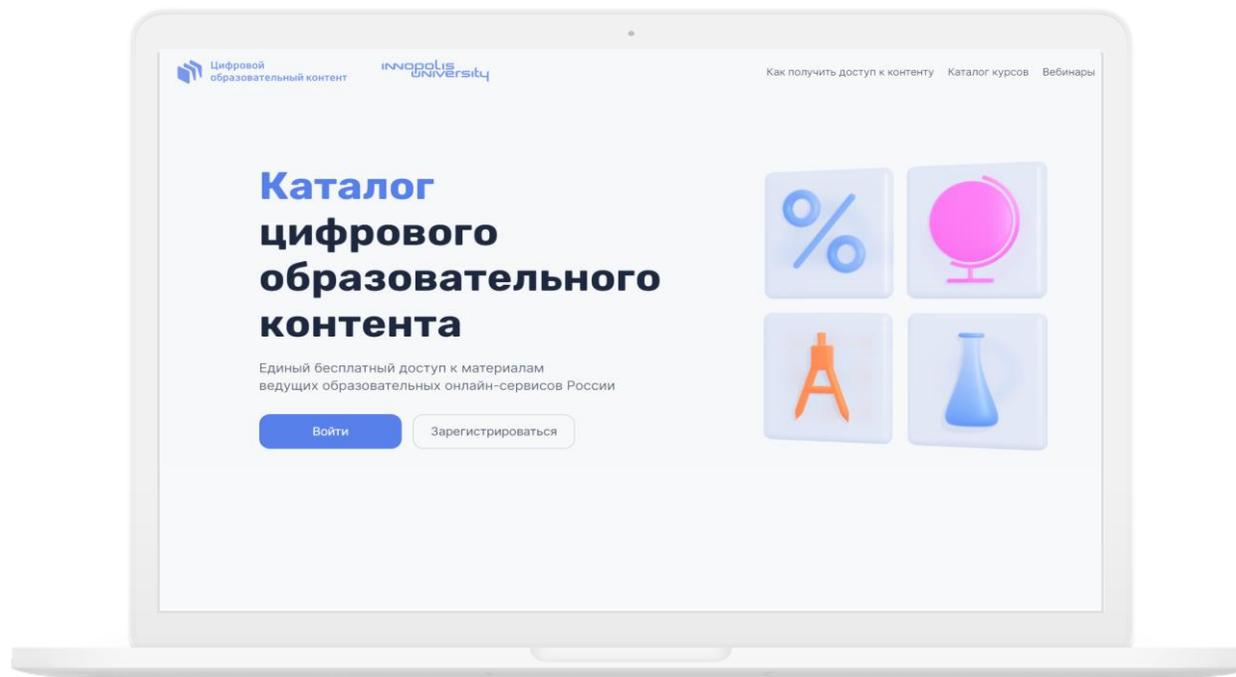
Б) высоту и ширину экрана (округлив до ближайшего целого числа сантиметров, с помощью калькулятора);

В) ширину телевизора (вместе с рамкой);

Г) поместится ли этот телевизор в нишу стенки, чертёж которой приведен на рисунке справа? (все измерения указаны в мм)



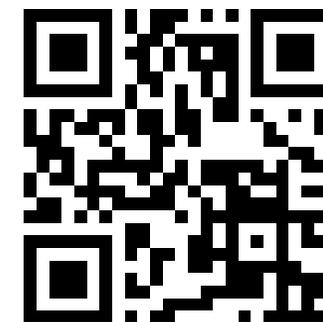
Колчанов Сергей Александрович,
учитель математики высшей квалификационной категории АНО «Школа «Президент»



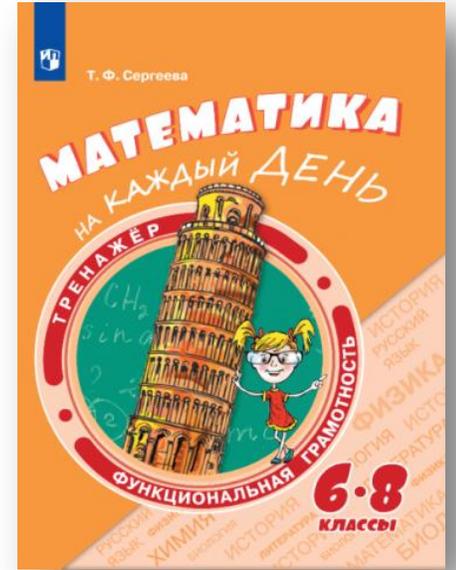
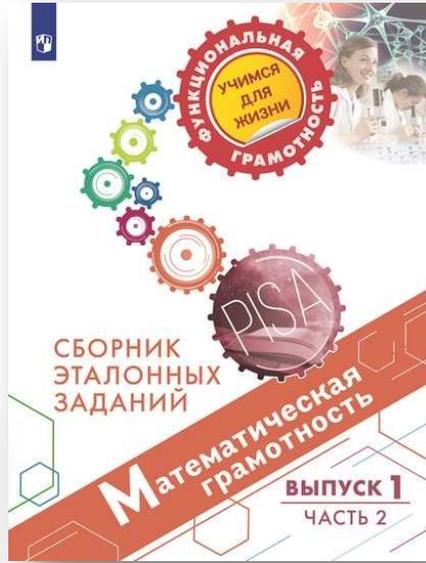
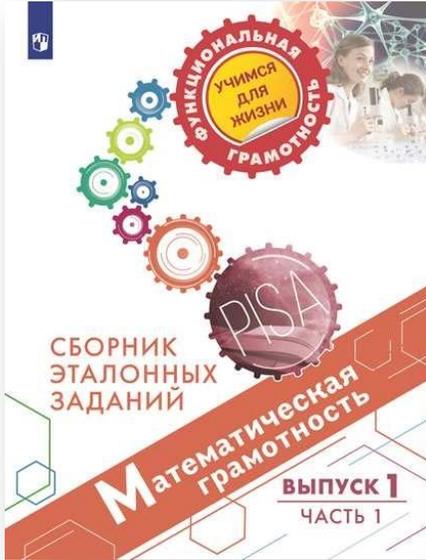
Компоненты ЦОК — ЭФУ для уровня начального, основного и среднего общего образования, включенные в действующий ФПУ

Бесплатный доступ к электронным формам учебников и сервису «Учим стихи» для школ, педагогов и учащихся на платформе <https://educont.ru/>

177 цифровых образовательных комплекта «Просвещения» по различным предметам с 1 по 11 классы



Больше информации
<https://educont.ru/>





[Финансовая грамотность. В поисках финансового равновесия. Тренажер. 6-8 классы](#)



Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 02.08.2022 № 653 «Об утверждении федерального перечня электронных образовательных ресурсов, допущенных к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования» (Зарегистрирован 29.08.2022 № 69822)

Электронные образовательные ресурсы, допущенные к использованию при реализации части образовательной программы, формируемой участниками образовательных отношений

245.	2.2.3.	Функциональная грамотность. Банк заданий	«Функциональная грамотность. Банк заданий». Основное общее образование. Курс внеурочной деятельности», 7-9 класс, АО Издательство «Просвещение»	АО Издательство «Просвещение»	7-9
------	--------	--	---	-------------------------------	-----

2021–2022: Новое нормативно-правовое регулирование

Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 02.08.2022 № 653 «Об утверждении федерального перечня электронных образовательных ресурсов, допущенных к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования»
(Зарегистрирован 29.08.2022 № 69822)

Электронные образовательные ресурсы, допущенные к использованию при реализации части образовательной программы, формируемой участниками образовательных отношений

245.	2.2.3.	Функциональная грамотность. Банк заданий	«Функциональная грамотность. Банк заданий». Основное общее образование. Курс внеурочной деятельности», 7-9 класс, АО Издательство «Просвещение»	АО Издательство «Просвещение»	7-9
------	--------	--	---	-------------------------------	-----



[Больше информации](#)
[Цифровой банк задания](#)

1

Задания от экспертов международных исследований качества образования

2

Наблюдение за динамикой формирования функциональной грамотности у обучающихся

3

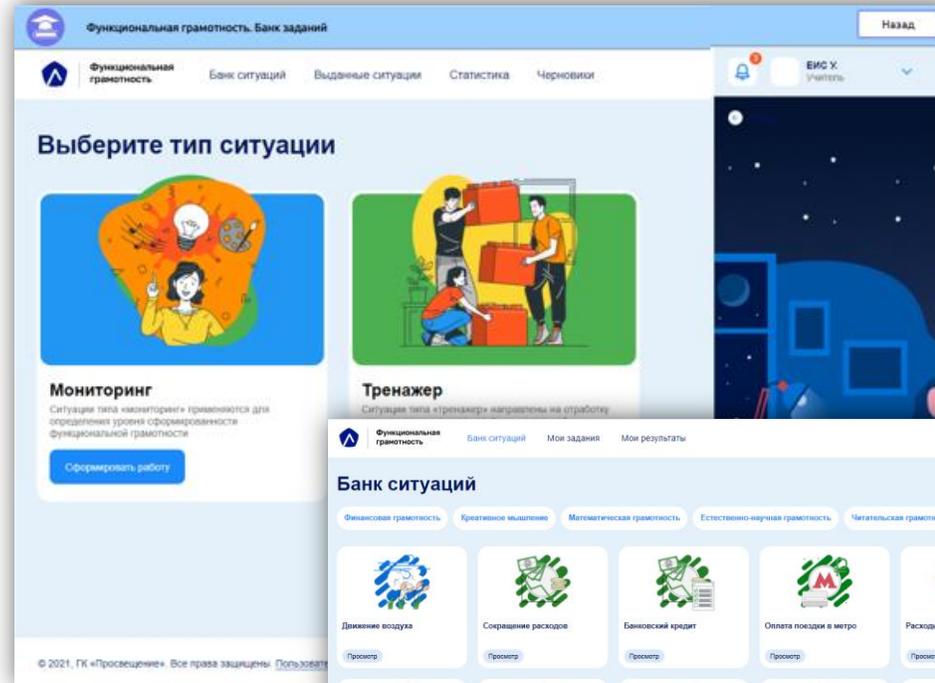
Индивидуальная работа с каждым учащимся

Интерактивное продолжение дидактического комплекса Банк заданий по функциональной грамотности Версия 2.0

Целевая аудитория:
учителя и учащиеся 5-9 классов

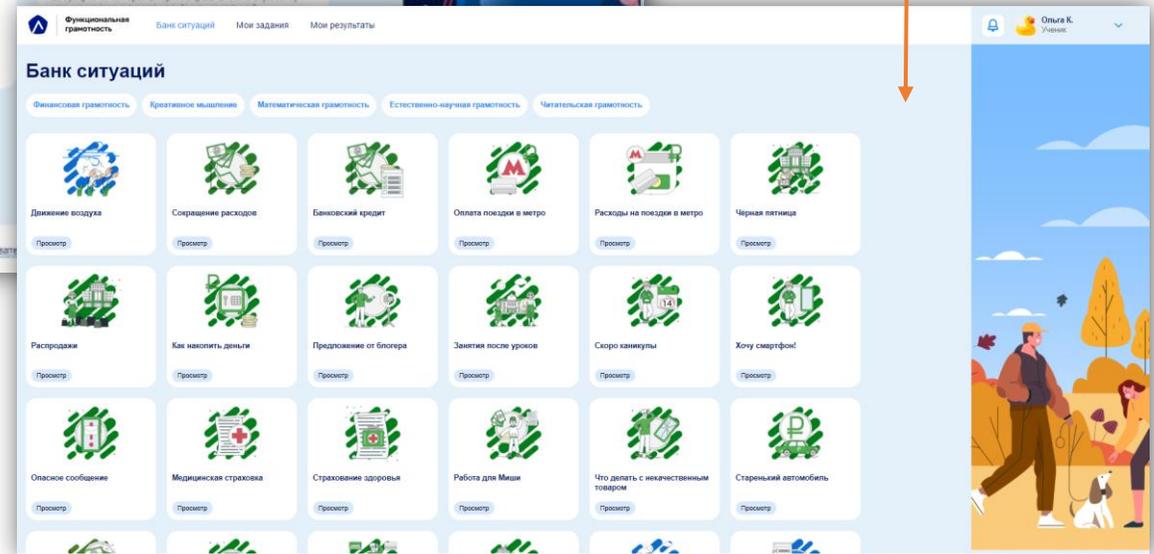
Фронтальная работа в классе +
индивидуальная работа ученика в
классе и дома

Полнотекстовая версия пособий



Личный кабинет
учителя

Личный кабинет
ученика



Интерактивное продолжение дидактического комплекса

Банк заданий по функциональной грамотности

 Версия 2.0

20+ пособий

>600 комплексных заданий

Банк постоянно пополняется

2 режима решения заданий **2** роли – учитель и ученик

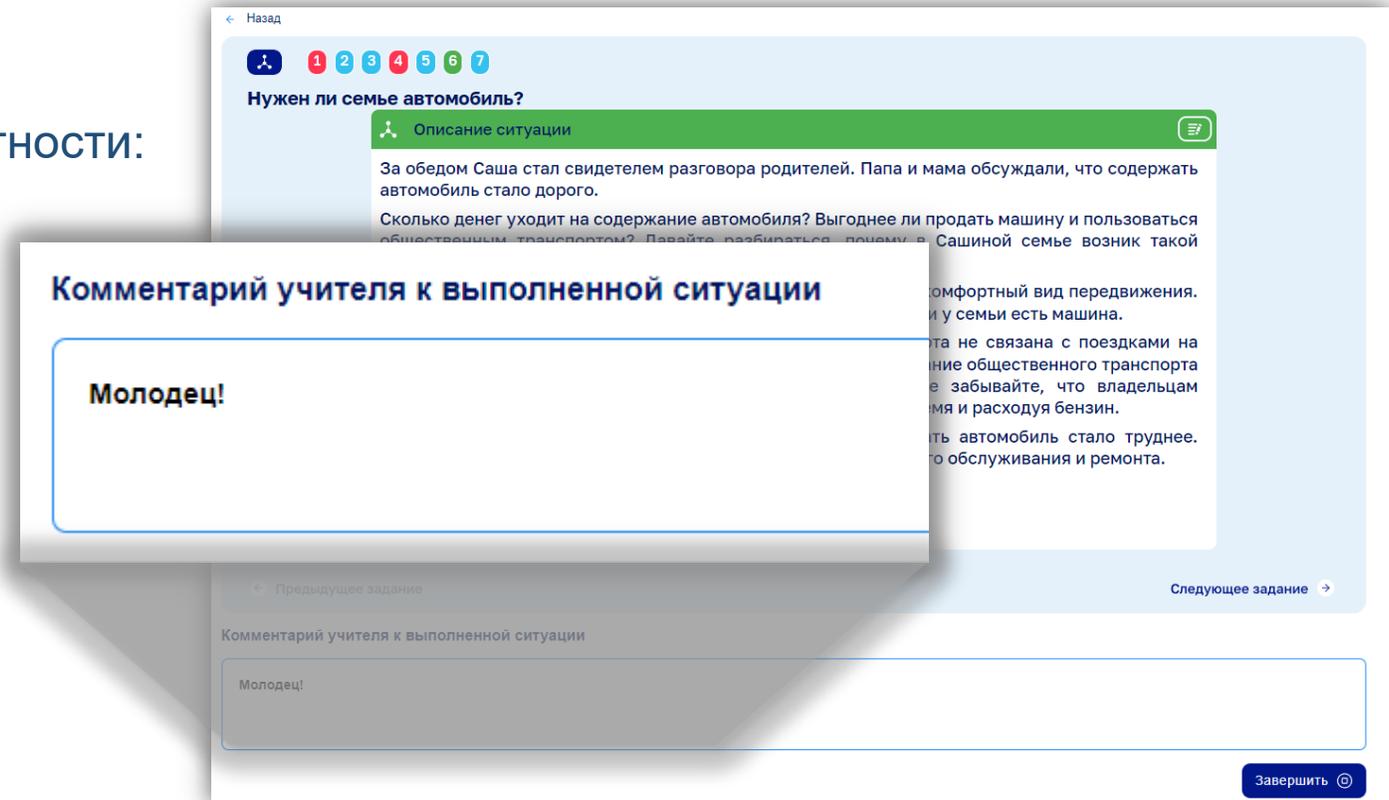
Тренажёр и **Мониторинг**

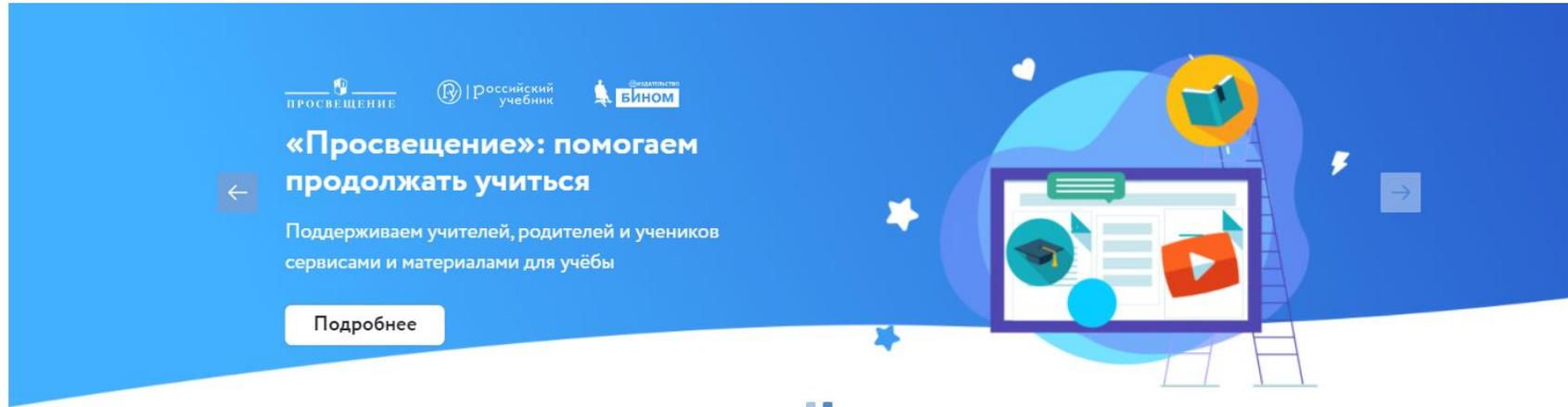
5 компонентов функциональной грамотности:

- ✓ Финансовая грамотность
- ✓ Математическая грамотность
- ✓ Естественно-научная грамотность
- ✓ Читательская грамотность
- ✓ Креативное мышление

Интерактивное взаимодействие

Коммуникативная площадка для организации учебного процесса





Учителям Школьникам Родителям

 <p>Вебинары Методические вебинары по актуальным темам</p>	 <p>Конференции Конференции с авторами, специалистами-практиками, экспертами</p>	 <p>Рабочие программы Методическое сопровождение урока: программы, разработки, наглядные материалы</p>
 <p>Повышение квалификации Курсы повышения квалификации с выдачей сертификата</p>	 <p>Горячая линия поддержки Методическая поддержка 24/7</p>	 <p>Домашние задания Интерактивные рабочие тетради с автоматической проверкой</p>

- ▶ Портал, на котором собраны материалы в помощь учителям и родителям для организации обучения
- ▶ Консультации при выполнении домашних заданий в видеоформате
- ▶ Обмен лучшими практиками, их апробация и распространение в сотрудничестве с органами управления образованием

ЖЕЛАЕМ ТВОРЧЕСКИХ УСПЕХОВ!

Отдел методической поддержки педагогов и ОО

Ведущий методист

Зубкова Екатерина Дмитриевна

E-mail: EZubkova@prosv.ru



Группа компаний «Просвещение»

Адрес: 127473, г. Москва, ул. Краснопролетарская, д. 16, стр. 3,
подъезд 8, бизнес-центр «Новослободский»

Горячая линия: vopros@prosv.ru