

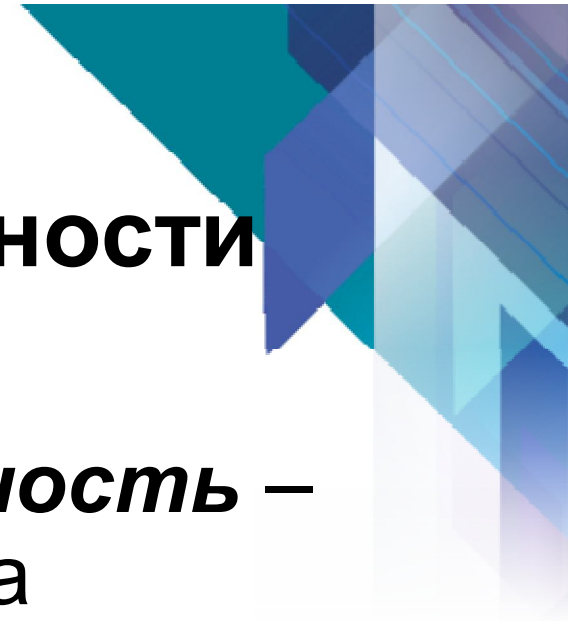
# **Математическая грамотность**

**основная школа  
5-9 классы**

Автор презентации: Кузьмина О.А.,  
заместитель директора по научно-методической работе,  
МАОУ лицей №135

# Понятие математической грамотности

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



# Подходы к составлению заданий, предназначенных для оценки и формирования МГ

1. Учащимся предлагаются **не учебные задачи, а контекстуальные, практические проблемные ситуации**, разрешаемые средствами математики. Контекст, в рамках которого предложена проблема, должен быть **жизненным, а не надуманным**.
2. Для выполнения задания требуется **холистическое, т.е. целостное, а не фрагментарное, применение математики**, т.е. требуется осуществить весь процесс работы над проблемой: от понимания, включая формулирование проблемы на языке математики, через поиск и осуществление её решения, до сообщения и оценки результата, а не только часть этого процесса (например, решить уравнение или упростить алгебраическое выражение).

## Подходы к составлению заданий, предназначенных для оценки и формирования МГ

3. Мыслительная деятельность, осуществляемая при выполнении заданий, описывается в соответствии с концепцией PISA-2021.
4. Для выполнения заданий требуются знания и умения из разных разделов курса математики основной школы, соответствующие темам, выделенным в PISA, и планируемым результатам в объёме ФГОС ООО и Примерной основной образовательной программы, формирование которых осуществляется в тех или иных классах.
5. Используется следующая структура задания: даётся описание ситуации (введение в проблему), к которой предлагаются два связанных с ней вопроса.

# Подходы к составлению заданий, предназначенных для оценки и формирования МГ

6. Введение в проблему представляет собой небольшой вводный текст, мотивирующего характера, который не содержит лишней информации, не связанной с заданием или не принципиальной для ответа на поставленные далее вопросы.

Важно: уровень овладения читательской грамотностью не должен отражаться на проверке математической грамотности.

Информация, сообщаемая в задании, даётся в различных формах:

- числовой
- текстовой
- графической (график, диаграмма, схема, изображение и др.)
- в виде таблицы.

Наличие визуализации обязательно. Оказать помощь учащимся в части мысленной визуализации и погружения в сюжет должны фото и рисунки.

Графические средства визуализации математического содержания проблемы окажут учащимся помощь на этапе её моделирования, послужат опорой для проведения рассуждений.

# Подходы к составлению заданий, предназначенных для оценки и формирования МГ

7. Вопрос позволяет раскрыть приведённую ситуацию с определённой стороны. Каждый самостоятельный содержательный шаг фиксируется; все основные элементы выделяются для оценивания.

Для выполнения большинства заданий не требуется делать громоздкие вычисления, что позволяет значительно уменьшить влияние вычислительных ошибок на демонстрацию учащимся понимания изученных понятий, применение способов действий для решения поставленных задач.

В целях оптимизации вычислений учащимся разрешается использовать калькулятор.

В большинстве заданий не содержится прямых указаний на способ, правило или алгоритм выполнения (решения), что позволяет проверить, насколько осознанно учащиеся применяют полученные знания.

Для ответа на вопрос задания достаточно информации, представленной в описании ситуации; если для ответа на последующие вопросы требуется дополнительная информация, то она сообщается в формулировке вопроса или отдельно.

Например, если для выполнения задания требуется использовать формулы, то они приводятся в качестве справочного материала.

# Типы заданий по форме ответа

- ☐ с выбором одного или нескольких верных ответов из предложенных альтернатив
- ☐ со свободным кратким ответом в форме конкретного числа, одного-двух слов
- ☐ со свободным полным ответом, содержащим запись решения поставленной проблемы, построение заданного геометрического объекта, объяснение полученного ответа



# Характеристика математический заданий

<b>1. Область содержания</b>	пространство и форма, изменение и зависимости, неопределенность и данные, количество
<b>2. Контекст</b>	общественная жизнь, личная жизнь, образование/профессиональная деятельность, научная деятельность
<b>3. Мыслительная деятельность</b>	рассуждать, формулировать, применять, интерпретировать
<b>4. Объект оценки (предметный результат)</b>	например, чтение графиков реальных зависимостей



# Аспекты математической грамотности

1

## Математический процесс

Действия, которые надо предпринять для решения, и контексты

Формулирование задачи на математическом языке

Применение математических понятий, фактов, действий и аргументации

Интерпретация, применение и оценка математических результатов

2

## Предметное содержание задачи

- ✓ Преобразования и функции.
- ✓ Пространство и форма.
- ✓ Количество.
- ✓ Неопределенность и данные.
- ✓ Алгебраические выражения.
- ✓ Уравнения и неравенства.
- ✓ Системы координат.
- ✓ Отношения внутри геометрических объектов и между ними в двух и трех измерениях.
- ✓ Измерение
- ✓ Числа и величины.
- ✓ Арифметические операции.
- ✓ Проценты, соотношения и пропорции.
- ✓ Принципы счета.
- ✓ Сбор, представление и интерпретация данных.
- ✓ Изменчивость данных и ее описание.
- ✓ Образцы и выборка.
- ✓ Случайность и вероятность

# Аспекты математической грамотности

3

## Индивидуальный

Задачи про деятельность человека, его семьи, группы сверстников.

*Виды деятельности:* приготовление пищи, покупки, игры, здоровье, личный транспорт, спорт, путешествия, расписание дня и личные финансы



## Профессиональный

Задачи про сферу труда.

*Понятия:* измерение, расчет и заказ материалов для строительства, начисление зарплаты, бухучет, контроль качества, дизайн и архитектура.

Задания должны быть доступны для учеников 15 лет



## Контексты задач оценочных материалов

## Социальный

Задачи про сообщество: местное, национальное, глобальное.

*Понятия:* система голосования, общественный транспорт, правительство, госполитика, демография, реклама, национальная статистика и экономика



## Научный

Задачи про то, как применять математику в мире природы, про науку и технику.

*Контексты:* погода или климат, экология, медицина, космическая наука, генетика, измерения и сам мир математики



# Уровни математической грамотности

№1-3

☑ Обобщает и использует информацию.

☑ Использует знания в нестандартных контекстах.

☑ Связывает источники информации и переходит между ними.

☑ Применяет продвинутое математическое мышление.

☑ Применяет свое видение наряду с навыками символических и формальных математических операций, чтобы развить новые подходы решения задач.

☑ Анализирует свои действия и точно сообщает о своих выводах и об их соответствии исходной ситуации

3

Средний

☑ Применяет концепции и проводит операции для решения задач, объясняет ход решения.

☑ Выбирает, сравнивает и оценивает стратегию решения комплексной задачи, аргументирует свои действия.

☑ Разрабатывает и оперирует моделями для сложных ситуаций, выявляет ограничения. Работает стратегически, используя хорошо развитые навыки мышления.

☑ Анализирует проделанную работу, формулирует и делится своими интерпретациями

2

Средний  
низкий

☑ Выбирает и объединяет представленную информацию, проводит анализ практической задачи.

☑ Работает с явными моделями для сложных конкретных ситуаций.

☑ Использует свой ограниченный диапазон умений и рассуждает с некоторой пронцательностью в прямом контексте.

☑ Дает объяснения и приводит аргументы на основе своих действий

1

Базовый

# Уровни математической грамотности

№4-6

✔ Школьник обобщает и использует информацию на основе своих исследований.

✔ Использует свои знания в нестандартных контекстах.

✔ Связывает источники информации и плавно переходит от одних к другим.

✔ Применяет свое видение, чтобы развить новые подходы решения задач.

✔ Анализирует действия, сообщает о выводах и об их соответствии исходной ситуации.

6

Наивысший

✔ Ученик применяет математические концепции и проводит операции для решения незнакомых задач, объясняет ход решения.

✔ Выбирает, сравнивает, оценивает и аргументирует стратегию решения комплексной задачи.

✔ Разрабатывает и оперирует моделями для сложных ситуаций, выявляет ограничения.

✔ Работает стратегически.

✔ Анализирует работу, формулирует интерпретации и делится ими

5

Высокий

✔ Школьник выбирает и объединяет представленную информацию, проводит анализ практической задачи.

✔ Работает с явными моделями для сложных ситуаций.

✔ Использует свой ограниченный диапазон умений и рассуждает с некоторой проницательностью в прямом контексте.

✔ Объясняет и приводит аргументы на основе своих действий

4

Средний  
высокий

# Уровни сложности

1

НИЗКИЙ

2

средний

3

ВЫСОКИЙ



# Источники информации

Мониторинг формирования и оценки функциональной грамотности.

Математическая грамотность//Материалы Всероссийского форума экспертов по функциональной грамотности. М., 2019.

Материалы ИСРО АРО



Федеральное государственное бюджетное научное учреждение  
ИНСТИТУТ СТРАТЕГИИ  
РАЗВИТИЯ ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ ОБРАЗОВАНИЯ