



«Критерии и показатели оценки математической грамотности»

Копачевская Лариса Валентиновна,

региональный координатор работы по формированию функциональной грамотности обучающихся ОО МО по направлению «математическая грамотность»,

кандидат педагогических наук,
доцент кафедры общеобразовательных дисциплин

Телефон: +79851962355

АСОУ
АКАДЕМИЯ СОЦИАЛЬНОГО
УПРАВЛЕНИЯ

Определение математической грамотности ИСРО

формирование функциональной математической грамотности: умения распознавать проявления математических понятий, объектов и закономерностей в реальных жизненных ситуациях и при изучении других учебных предметов, проявления зависимостей и закономерностей, формулировать их на языке математики и создавать математические модели, применять освоенный математический аппарат для решения практико-ориентированных задач, интерпретировать и оценивать полученные результаты.

Инструментарий оценки математической грамотности

	Математическая грамотность	Предметное знание
Инструмент	Близкие к реальным проблемные ситуации, представленные в некотором контексте и разрешаемые доступными учащемуся средствами математики	Типичные задачи (текстовые задачи)
Цель	Понимание роли математики в повседневной жизни. Умение применять математический аппарат на практике.	Освоение математического аппарата

Критерии оценки математической грамотности

Тип знания
Содержательная область оценки
Компетентностная область оценки
Контекст
Уровень сложности
Тип задания
Объект оценки

Содержательная область оценки

Содержательный тип знания \approx предметное знание

Содержательная область оценки – умения из разных областей содержания:

- количество \approx арифметика
- изменение и зависимость \approx алгебра
- неопределенность и данные \approx ТВ и МС
- пространство и формы \approx геометрия

Критерии оценки математической грамотности

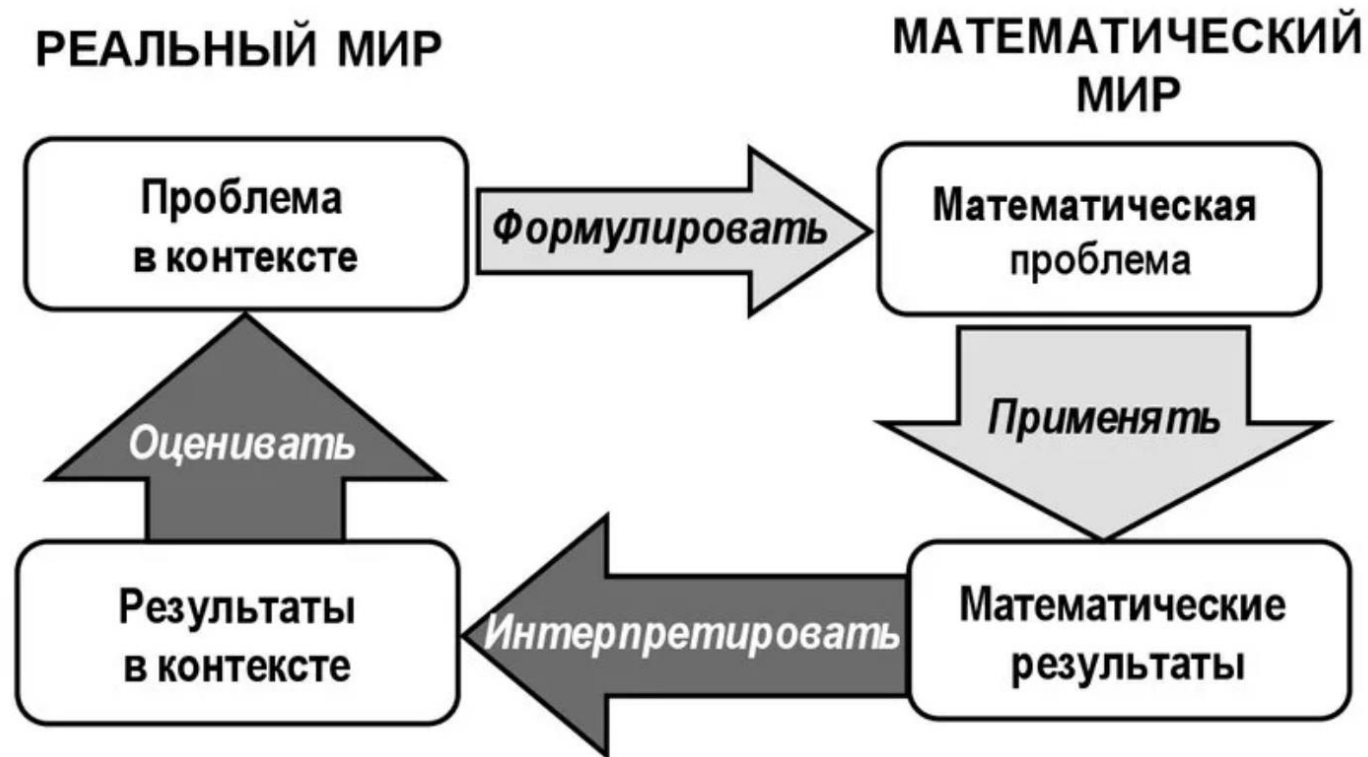
Тип знания
Содержательная область оценки
Компетентностная область оценки
Контекст
Уровень сложности
Тип задания
Объект оценки

Компетентностная область оценки

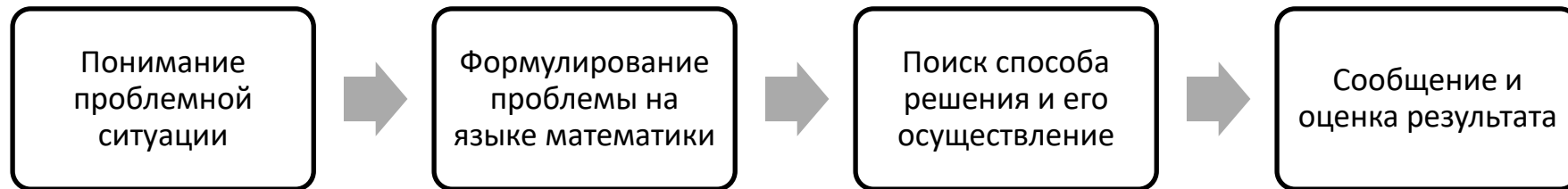
Компетентностная область оценки – виды познавательной деятельности, умственных стратегий и подходов:

- формулировать \approx построение математической модели
- применять \approx внутримодельное решение
- интерпретировать \approx перевод математического решения на язык проблемной ситуации
- оценивать \approx оценка полученного результата в контексте решения проблемы

Модель математической грамотности



Решение проблемной ситуации



Критерии оценки математической грамотности

Тип знания
Содержательная область оценки
Компетентностная область оценки
Контекст
Уровень сложности
Тип задания
Объект оценки

Цель заданий по математической грамотности

Продемонстрировать учащимся как можно больший **спектр** разнообразных **ситуаций**:

- личностных;
- общественных;
- учебных;
- профессиональных

требующих применения математики и демонстрирующих **важность** её **изучения** для жизни.

Критерии оценки математической грамотности

Тип знания
Содержательная область оценки
Компетентностная область оценки
Контекст
Уровень сложности
Тип задания
Объект оценки

Низкий уровень:

- формулировка ситуации близка к изученным в рамках школьного курса математики;
- представлена вся необходимая информация;
- вопрос задания ясно сформулирован;
- требуется распознать нужную информацию (из одного источника) и выполнить стандартные процедуры в соответствии с прямыми указаниями;
- необходимые действия очевидны или явно следуют из описания ситуации.

Низкий (базовый) уровень сложности задания

Компетентностная область оценки	Деятельность учащегося
Формулировать	Математическая модель простая и известна из ШКМ или напрямую задана в условии.
Применять	Найти необходимую информацию в одном источнике. Выполнить освоенные в ШКМ вычисления.
Интерпретировать	Записать ответ в заданных единицах измерения и с заданной точностью или выбрать из предложенных.
Оценивать	Оценить адекватность полученного ответа в контексте проблемной ситуации.

Пример задания низкого уровня сложности, 5 класс

Аккумулятор радиотелефона

Задание 1 / 3

Прочитайте текст «Аккумулятор радиотелефона», расположенный справа. Запишите свой ответ на вопрос в виде числа.

Сергей увидел, что батарея домашнего радиотелефона частично разрядилась и осталось две трети заряда (см. Рис. 1). На сколько часов хватит оставшегося заряда при обычном режиме использования?



Рис. 1.

На сколько часов хватит оставшегося заряда при обычном режиме использования?

Запишите свой ответ в виде числа.

ч

АККУМУЛЯТОР РАДИОТЕЛЕФОНА

Сергей пользуется домашним радиотелефоном и сотовым. Заряда аккумулятора домашнего радиотелефона обычно хватает на 120 часов работы, а сотового – на 48 часов. У сотовых телефонов Сергея и его подруги Марины есть общее свойство – они держат заряд примерно одно и то же время.



Пример задания низкого уровня сложности, 8 класс

Вилочный погрузчик

Задание 2 / 5

Воспользуйтесь текстом «Вилочный погрузчик», расположенным справа. Для ответа на вопрос отметьте нужные варианты ответа. Вы можете воспользоваться **калькулятором**, расположенным выше.

На складе установлены стеллажи, у которых высота одной ячейки хранения равна 0,8 м. Всего на стеллаже 6 этажей с одинаковыми ячейками.

Какие погрузчики подходят для работы с такими стеллажами?

Отметьте **все** верные варианты ответа.

- А
- Б
- В
- Г
- Д

ВИЛОЧНЫЙ ПОГРУЗЧИК

МОДЕЛИ ПОГРУЗЧИКА

ВИЛОЧНЫЙ ПОГРУЗЧИК

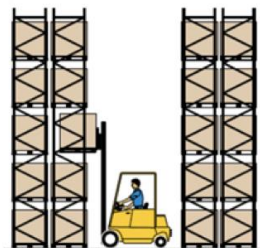
Погрузчики – это основное складское оборудование, которое значительно облегчает подъем и транспортировку грузов на небольшие расстояния.

На больших складах используют вилочные погрузчики, в качестве основного инструмента на нём установлены вилы. Поступивший на склад груз подхватывается и фиксируется вилами, мачтой перемещается в необходимое положение и транспортируется к месту складирования.

На фото – вилочный погрузчик, выпускаемый ОАО «Тверской экскаватор».



На складе установлены стеллажи, у которых высота одной ячейки хранения равна 0,8 м. Всего на стеллаже 6 этажей с одинаковыми ячейками.



МОДЕЛИ ПОГРУЗЧИКА

Параметр	А	Б	В	Г	Д
Тип двигателя	Дизель	Батарея	Дизель	Дизель	Бензин
Грузоподъёмность, т	5	5	5	5	1,5
Высота поднятия груза, м	3	3,3	3-6	2-8	3
Радиус разворота, м	2,93	3,1	2,557	3,35	1,99

Средний уровень:

- задана четко определенная (детальная) модель сложной конкретной ситуации;
- модель может иметь ограничения и требовать введения допущений;
- требуется выбор и интеграция информации, представленной в различной форме;
- требуется выполнение четко описанных процедур, включая те, которые могут требовать принятия решения на каждом последующем шаге;
- могут требовать сформулировать и изложить свои объяснения и аргументы, опираясь на свою интерпретацию, доводы и действия.

Средний (высокий) уровень сложности задания

Компетентностная область оценки	Особенности
Формулировать	Математическая модель напрямую задана в условии, но может быть незнакома из ШКМ
Применять	Найти необходимую информацию в нескольких (чаще всего двух) источниках. Выполнить освоенные в ШКМ вычисления.
Интерпретировать	Записать ответ в заданных единицах измерения или выбрать из предложенных. Описать ход своих мыслей.
Оценивать	Оценить адекватность полученного ответа в контексте проблемной ситуации. Может понадобиться самостоятельно оценить точность ответа исходя из контекста.

Пример задания среднего уровня сложности, 5 класс

Маляры

Задание 2 / 3

Воспользуйтесь текстом «Маляры», расположенным справа. Запишите свой ответ на вопрос в виде числа, а затем объясните свой ответ.

Дедушка сказал, что высота забора 210 см. Красить забор нужно с двух сторон. Какую площадь нужно покрасить Антону и Маше в зелёный цвет?

Запишите свой ответ в квадратных метрах.

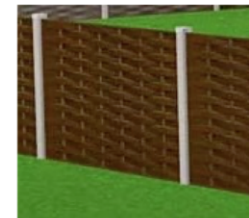
 м²

Объясните свой ответ.

МАЛЯРЫ

Летом на каникулах Маша и Антон решили помочь дедушке покрасить беседку и забор на дачном участке. Забор будет покрашен в зелёный цвет, беседка – в белый.

Сначала ребята решили подготовиться к покраске забора. Длина части забора, которую нужно покрасить, известна – 30 м.



Справочный материал. 1 м = 100 см, 1 м² = 10000 см²

Пример задания среднего уровня сложности, 8 класс

Дебетовая карта с кешбэком

Задание 1 / 3

Прочитайте текст «Дебетовая карта с кешбэком», расположенный справа. Отметьте в таблице нужные варианты ответа. Вы можете воспользоваться *калькулятором*, расположенным выше.

Семья Петровых решила воспользоваться предложением банка *N* и приобрести дебетовую карту. Далее семья планирует ежемесячно:

- пополнять карту в начале месяца на сумму 30 тыс. руб.;
- осуществлять расходы на продукты и коммунальные услуги на сумму не более 20 тыс. руб.,
- осуществлять расходы на промышленные товары на сумму не более 5 тыс. руб. без учета кешбэка.

Отметьте «Верно» или «Неверно» для каждого утверждения.

Утверждение	Верно	Неверно
Семья Ивановых планирует пополнить карту за год использования на 360000 рублей.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Семья Ивановых планирует потратить за год, не выходя за рамки планируемых расходов, не более 300000 рублей.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Каждый месяц Ивановым на остаток по счёту поступают одинаковые начисления в рублях.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
За покупки промышленных товаров в течение месяца на сумму в размере 5000 рублей кешбэк для Ивановых составит 2500 рублей.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

ДЕБЕТОВАЯ КАРТА С КЕШБЭКОМ

Семья Петровых планирует открыть дебетовую карту (вкладка 1).

Банк *N* предлагает при открытии дебетовой карты следующие условия:

- ежемесячное начисление **2 % на остаток по счёту**; расчётная дата начисления процентов – последняя дата каждого месяца;
- **кешбэк 5 %** за покупки промышленных товаров (вкладка 2).



Вкладка 1

Дебетовая карта (англ. debitcard) – банковская платёжная карта, используемая для оплаты товаров и услуг, получения наличных денег в банкоматах. Карта позволяет распоряжаться средствами лишь в пределах доступного остатка на лицевом счёте, к которому она привязана.

Вкладка 2

Кешбэк (англ. *Cashback*) в переводе с английского означает «возврат денег» от стоимости покупки. Кешбэк за покупку начисляется сразу во время оплаты.

В основном кешбэк бывает трех видов:

- *от банка* – при покупке по карте банк возвращает от 1 до 10 % в виде денег или баллов;

Высокий уровень:

- требуется исследование и **моделирование** сложных проблемных ситуаций;
- содержат необходимость распознавать ограничения и вводить допущения;
- требует использовать и связывать информацию из разных источников, представленную в различной форме;
- требуют продвинутого математического мышления, умения проводить рассуждения, применять интуицию;
- требуют описания и объяснения своих действий, размышлений, выбора аргументов.

Высокий (повышенный) уровень сложности задания

Компетентностная область оценки	Особенности
Формулировать	Математическая модель не задана напрямую.
Применять	Найти необходимую информацию в нескольких источниках (более двух, разных видов). Выполнить освоенные в ШКМ вычисления.
Интерпретировать	Записать ответ в заданных единицах измерения или выбрать из предложенных. Описать ход своих мыслей. Обосновать решение. Обосновать допущения и их последствия для решения проблемы.
Оценивать	Оценить адекватность полученного ответа в контексте проблемной ситуации. Может понадобиться самостоятельно оценить точность ответа исходя из контекста.

Пример задания высокого уровня сложности, 5 класс

Велопрокат

Задание 4 / 8

Прочитайте текст «Велопрокат», расположенный справа. Запишите свой ответ на вопрос в виде числа.

В какую сумму обойдётся семье прокат велосипедов по данному маршруту?

Запишите свой ответ в виде числа.

ВЕЛОПРОКАТ

– Всё понятно, кроме одного: сколько нам придётся заплатить за нашу поездку? – заметил папа.

– Я не люблю велосипед, – сказала мама. – Поэтому считайте на троих: Никита, Катя и папа.

– Какой маршрут мы выберем? – спросил Никита. – Лучше кататься там, где есть велодорожки: это и удобно, и безопасно.

– На сайте города предлагают разные веломаршруты, можно начать с какого-то непродолжительного, например, вот этого, – предложила Катя.

Цветущие сады. 15 км.

Короткий маршрут, исследовать который мы рекомендуем именно в мае. Предлагаем посетить Ботанический сад нашего университета, в котором сейчас цветут потрясающие сорта сирени. А весь маршрут проходит по цветущим яблоневым аллеям, которые посажены несколькими поколениями студентов и преподавателей главного вуза города.

– А какая скорость у велосипедиста в городе? – решил уточнить Никита.

– Примерно 15 км/час, – ответил папа.

Инструкция

1. Вам необходимо скачать наше бесплатное приложение «Велопрокат» на любое мобильное устройство, зарегистрироваться и привязать к аккаунту банковскую карту. После регистрации вам придёт сообщение с персональным кодом.
2. Выберите велосипед на любой станции. Введите ваш персональный код на руле велосипеда. Дождитесь надписи «НАЧАЛО» и возьмите велосипед. С карты будут списаны 100 рублей за пользование велопрокатом.
3. Катайтесь!
4. Верните велосипед на любую станцию, дождитесь надписи «ВОЗВРАТ», и вам придёт уведомление на мобильное устройство об окончании поездки и списании денежных средств с банковской карты за поездку согласно тарифу:
первые 30 минут поездки – бесплатно.
далее – 4 рубля/минута

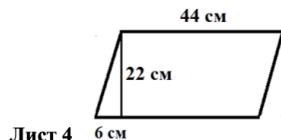
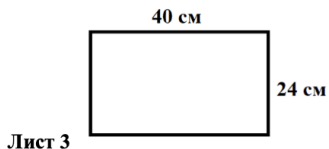
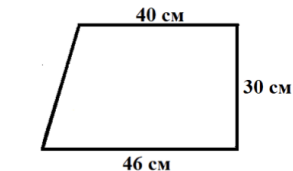
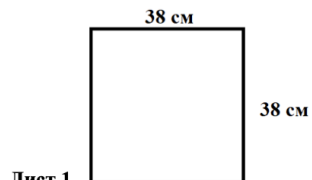
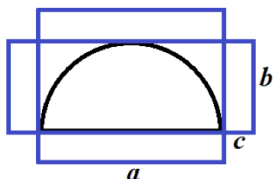
Пример задания высокого уровня сложности, 8 класс

Деревянный конструктор «Радуга»

Задание 3 / 3

Воспользуйтесь текстом «Деревянный конструктор «Радуга», расположенным справа. Отметьте нужный вариант ответа, а затем объясните свой ответ.

Сергей нашёл несколько подходящих по размеру листов картона, из которых можно вырезать выбранную им развёртку.



Выберите такой лист, чтобы площадь обрезков была наименьшей.

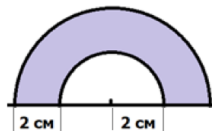
ДЕРЕВЯННЫЙ КОНСТРУКТОР «РАДУГА»

Любимая игрушка младшего брата Сергея – это деревянный конструктор «Радуга». Конструктор представляет собой разноцветные дуги разного размера, выполненные из дерева. Это оригинальная игрушка для детей младшего возраста, которая знакомит малыша с цветом и последовательностью цветов в радуге, обучает соотношению размеров – больше/меньше, ниже/выше, шире/уже, развивает фантазию.



В собранном виде игрушка имеет форму полукруга, высота каждой дуги от пола равна 3 см, ширина – 2 см (см. фото сверху).

Вид сверху и результаты измерений самой маленькой дуги, сделанные Сергеем, представлены на рисунке.



Отметьте **один** верный вариант ответа.

- Лист 1
- Лист 2
- Лист 3
- Лист 4

Объясните свой ответ.

Критерии оценки математической грамотности

Тип знания
Содержательная область оценки
Компетентностная область оценки
Контекст
Уровень сложности
Тип задания
Объект оценки

Особенности заданий по математической грамотности

Объект оценивания	Особенности
Понимание изученных понятий, применение способов действий для решения поставленных задач	Отсутствие громоздких вычислений, возможность использования калькулятора
Осознанность применения полученных знаний	Отсутствие прямых указаний на способ, правило или алгоритм выполнения задания

Проблемные метапредметные умения

Привлекать информацию, которая не содержится непосредственно в условии задачи (бытовые сведения, личный жизненный опыт)

Отбирать информацию, необходимую для решения (при наличии избыточной)

Владеть навыками самоконтроля за выполнением условий (ограничений) при нахождении решения и интерпретации полученного результата в рамках ситуации

Определять самостоятельно точность данных, требуемых для решения задачи

Представлять в свободной словесной форме обоснованный ответ

Благодарю за внимание!