

Рекомендации по формированию функциональной математической грамотности.

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

Основа организации оценки математической грамотности включает три структурных компонента:

–*контекст*, в котором представлена проблема;

–*содержание математического образования*, которое используется в заданиях;

–*мыслительная деятельность (компетентностная область)*, необходимая для того, чтобы связать контекст, в котором представлена проблема, с математическим содержанием, необходимым для её решения. Принятое определение математической грамотности повлекло за собой разработку особого инструментария исследования: учащимся предлагаются не типичные учебные задачи, характерные для традиционных систем обучения и мониторинговых исследований математической подготовки, а *близкие к реальным проблемные ситуации, представленные в некотором контексте* и разрешаемые доступными учащемуся средствами математики.

Наиболее эффективными для развития функциональной грамотности являются работа в группах, парах, ролевые, деловые игры, метод проектов. Коллективная работа способствует активному формированию речевых навыков, возникновению ситуации коллективного взаимодействия. Если работа в группах, как правило, осуществляется не на каждом уроке, то работа в парах может проводиться практически на каждом уроке и занимать разное время в зависимости от поставленной задачи.

Составляющие математической грамотности:

- умение находить и отбирать информацию;
- производить арифметические действия и применять их для решения конкретных задач;
- интерпретировать, оценивать и анализировать данные.

Логические приемы формирования функциональной грамотности на уроках

Уровень	Логические приемы	Примеры заданий
1	Знание	Составить список, выделить, рассказать, показать, назвать
2	Понимание	Описать, объяснить, определить признаки, сформулировать по-другому
3	Использование	Применить, проиллюстрировать, решить
4	Анализ	Проанализировать, проверить, провести эксперимент, организовать, сравнить, выявить различия
5	Синтез	Создать, придумать дизайн, разработать, составить план
6	Оценка	Представить аргументы, защитить точку зрения, доказать, спрогнозировать

Инструментарий развития и проверки сформированности функциональной грамотности

задания творческого характера;

задания исследовательского характера;

задания с экономическим содержанием;
задания с историческим содержанием;
практико-ориентированные задания и др.

Формы работы над задачей

Использование приема сравнения задач их решений.
Запись двух решений на доске: верного и неверного.
Изменение условия задачи так, чтобы задача решалась другим действием.
Закончить решение задачи.
Какой вопрос и какое действие лишнее в решении задачи?
Восстановить пропущенный вопрос и действие в задаче.
Составление аналогичной задачи с измененными данными.
Решение обратных задач.

Модель-схема компетентностно-ориентированного задания

Название задания.
Аспекты формируемых ключевых компетенций.
Стимул (если ..., то ...).
Личностно-значимый познавательный вопрос (задачная формулировка)
Источник информации по данному вопросу (текст, таблица, график, статистические данные, т.п.)
Задания (вопросы) по работе по данной информации
Бланк для выполнения задания (если оно подразумевает структурированный ответ).
Модельный ответ.
Инструмент проверки (оценочный бланк, ключ и др.)

Формы работы для развития функциональной грамотности

- интерпретация полученных решений и отбора ответов;
- решение исследовательских задач;
- обучение умению читать и интерпретировать количественную информацию;
- задания для творческой деятельности учащихся;
- заданий вариативного характера;
- индивидуальные задания, задачи «продвинутого уровня»;
- логические упражнения.

Виды задач

- с «парадоксальными» условиями;
- с неопределенными данными;
- «провокационные»;
- с недостающими или избыточными данными;
- с изменением вопроса;
- на установление взаимно однозначного соответствия между множествами.

Работа над чтением текста в 5-6 классах может быть организована с помощью различных дидактических игр, например:

1. В начале урока можно предложить игру «**Банк идей (гипотез)**», куда ученики «складывают» свои мысли о том, что будет сегодня на уроке изучаться. Этот прием научит учеников выдвигать гипотезы исследования и определять, доказаны они или опровергнуты, что очень важно для формирования навыков научно-исследовательской деятельности учащихся при работе с литературой.

2. «**Верные или неверные утверждения**», или «**Верите ли Вы?**» может быть началом урока, когда учащиеся, выбирая «верные утверждения» из предложенных учителем, описывают заданную тему. После знакомства с основной информацией (текст параграфа, лекция по данной теме) мы возвращаемся к данным утверждениям и просим детей оценить их достоверность, используя полученную на уроке информацию.

Продолжая работу с учащимися 7-8 классов, в состав урока следует включать следующие приемы, например:

3. «Кластер»

Кластер (англ. *Cluster* — пучок, гроздь) — объединение нескольких однородных элементов, которое может рассматриваться как самостоятельная единица, обладающая определенными свойствами. В методике, кластер — это карта понятий, которая позволяет ученикам свободно размышлять над какой-либо темой, дает возможность оценить свои знания и представления об изучаемом объекте, помогает развивать память.

Этапы работы при составлении кластера

1-й этап — посередине чистого листа (классной доски) пишется ключевое слово или словосочетание, которое является «сердцем» идеи, темы.

2-й этап — учащиеся записывают все то, что вспомнилось им по поводу данной темы. В результате вокруг «разбрасываются» слова или словосочетания, выражающие идеи, факты, образы, подходящие для данной темы. Записывается все, что называют учащиеся, ничего не отсеивается.

3-й этап — осуществляется систематизация. После чтения учебника, объяснения учителя, учащиеся начинают анализировать и систематизировать изученный материал. Хаотичные записи слов-ассоциаций объединяются в группы, в зависимости от того, какую сторону содержания отражает то или иное записанное понятие, факт. Ненужное, ошибочное зачеркивается.

4-й этап — по мере записи появившиеся слова соединяются прямыми линиями с ключевым понятием. У каждого из «спутников» в свою очередь тоже появляются «спутники», устанавливаются новые логические связи. В итоге получается структура, которая графически отображает наши размышления, определяет информационное поле данной темы.

4. Методический прием — «**Инсерт**». Технически он достаточно прост. Учащихся надо познакомить с рядом маркировочных знаков и предложить им по мере чтения ставить их карандашом на полях специально подобранного и распечатанного текста. Помечать следует отдельные абзацы или предложения в тексте. Пометки могут быть следующие:

Знак	Значение знака
V	отмечается в тексте информация, которая уже известна ученику
+	отмечается новое знание, новая информация
-	отмечается то, что идет вразрез с имеющимися у ученика представлениями, о чем он думал иначе
?	отмечается то, что осталось непонятным и требует дополнительных

сведений, вызывает желание узнать подробнее

Для учащихся наиболее приемлемым вариантом завершения данной работы с текстом является устное обсуждение или заполнение таблицы. Обычно школьники без труда отмечают, что, известное им, встретилось в прочитанном тексте, сообщают, что нового и неожиданного для себя они узнали. При этом важно, чтобы ученики прямо зачитывали текст, ссылались на него.

5. Приём «Синквейн»

Слово происходит от французского «5». Это стихотворение из 5 строк, которое строится по правилам:

1 строка — тема или предмет (одно существительное);

2 строка — описание предмета (два прилагательных);

3 строка — описание действия (три глагола);

4 строка — фраза из четырех слов, выражающая отношение к предмету;

5 строка — синоним, обобщающий или расширяющий смысл темы или предмета (одно слово).

Синквейн дает возможность систематизировать полученную информацию, изложить сложные идеи. На первых этапах синквейн можно составлять в группах, потом в паре и затем индивидуально. Смысл синквейна можно изобразить рисунком. Учащиеся могут составлять синквейн на уроке или дома.

Приемы в работе с учащимися 9-10 классов:

6. Прием «План или конспект прочитанного»

Проработав доказательства теоремы, учитель может выдать каждому ученику карточку, на которой доказательство этой теоремы представлено в виде таблицы, состоящей из двух колонок, одна из которых содержит утверждения, другая — их обоснования, а также имеются пропуски в той или иной колонке. Такие карточки можно делать дифференцированными, изменив количество пропусков. Учащимся необходимо заполнить пустые места в доказательстве. Учащимся можно предложить работу с этой таблицы с использованием учебника.

7. После изучения на уроке темы, даётся задание составить по материалу учебника контрольные вопросы. Каждый пишет свои вопросы на листочках, которые прикрепляются на «*Дерево знаний*» (на доску). В начале следующего урока ещё раз прочитывается текст учебника, после чего с «дерева знаний» снимаются листочки, вопросы зачитываются, учащиеся отвечают на них. Такая работа развивает самостоятельность мышления, речевые умения и снижает утомляемость.

8. Еще одним приемом является составление *маркировочной таблицы «ЗХУ»*, которая является вариацией вышеописанного метода «*Инсерт*». Одной из возможных форм контроля эффективности чтения с пометками является составление маркировочной таблицы.

Что мы знаем	Что мы хотим узнать	Что мы узнали

Ведущее место в «математической грамотности» отводится учебной задаче. «*Учебная задача*» - в широком понимании - это то, что выдвигается самим учеником для выполнения в процессе обучения в познавательных целях. Учебная задача часто рождается из проблемной ситуации, когда ученик

сталкивается с чем-то новым, неизвестным, но решение учебной задачи состоит не в нахождении конкретного выхода, а в отыскании общего способа действия, принципа решения целого класса аналогичных задач. Учебная задача решается школьниками путем выполнения определенных действий: **знаю – не знаю – хочу узнать.**

ТИПЫ УЧЕБНЫХ ЗАДАЧ:

- задания, в которых имеются лишние данные;
- задания с противоречивыми данными;
- задания, в которых данных недостаточно для решения;
- □многовариативные задания (имеют несколько вариантов решения).

ТИПЫ ЗАДАЧ:

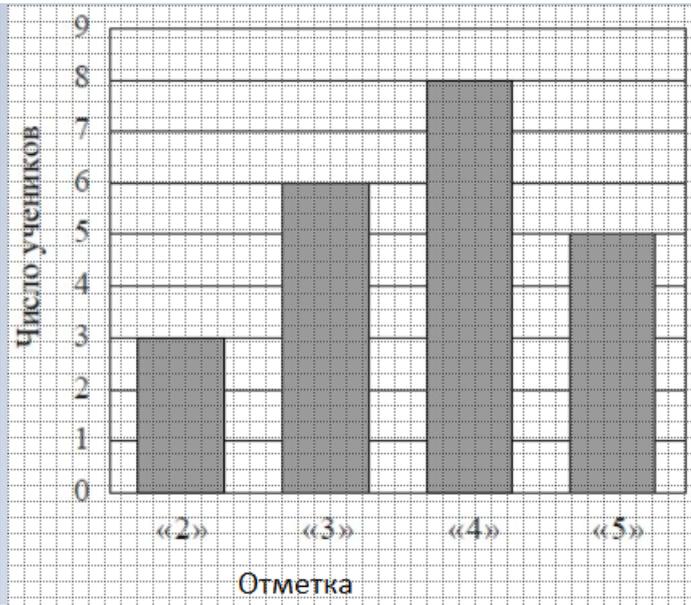
Предметные задачи: в условии описывается предметная ситуация, для решения которой требуется установление и использование знаний конкретного учебного предмета, изучаемых на разных этапах и в разных его разделах; в ходе анализа условия необходимо «читать информацию», представленную в разных формах, сконструировать способ решения.

Межпредметные задачи: в условии описана ситуация на языке одной из предметных областей с явным или неявным использованием языка другой предметной области. Для решения нужно применять знания из соответствующих областей; требуется исследование условия с точки зрения выделенных предметных областей, а также поиск недостающих данных, причем решение и ответ могут зависеть от исходных данных, выбранных (найденных) самими обучающимися.

Практико-ориентированные задачи: в условии описана такая ситуация, с которой подросток встречается в повседневной своей жизненной практике. Для решения задачи нужно мобилизовать не только теоретические знания из конкретной или разных предметных областей, но и применить знания, приобретенные из повседневного опыта самого обучающегося. Данные в задаче должны быть взяты из реальной действительности.

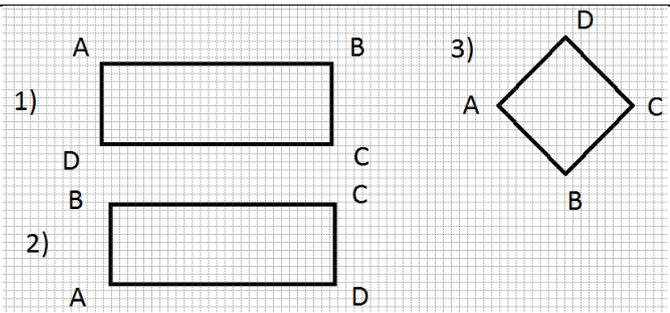
Ситуационные задачи: не связаны с непосредственным повседневным опытом обучающегося, но они помогают обучающимся увидеть и понять, как и где могут быть полезны ему в будущем знания из различных предметных областей. Решение ситуационных задач стимулирует развитие познавательной мотивации обучающихся, формируют способы переноса знания в широкий социально-культурный контекст.

Примеры задач на формирование математической грамотности.

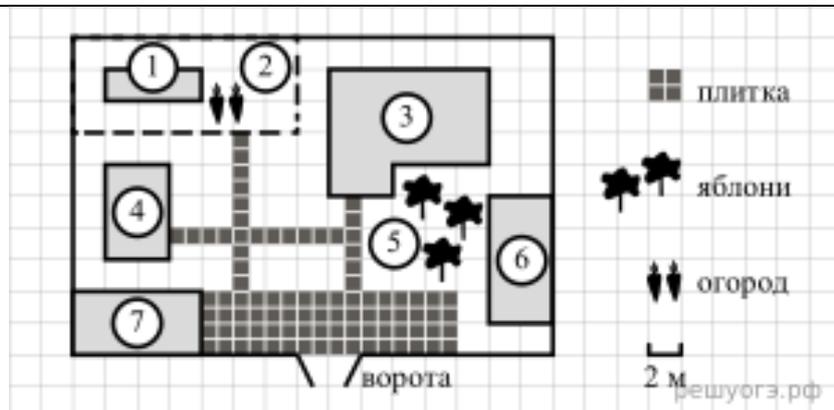
Класс	6										
Текст задания	<p>На диаграмме показаны результаты контрольной работы по математике в 6 «А» классе. По вертикальной оси указано число учеников. По горизонтальной отметка.</p>  <table border="1" data-bbox="491 1368 1182 1973"> <thead> <tr> <th>Отметка</th> <th>Число учеников</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>«2»</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>«3»</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>«4»</td> <td>8</td> </tr> <tr> <td>«5»</td> <td>5</td> </tr> </tbody> </table>	Отметка	Число учеников	«2»	3	«3»	6	«4»	8	«5»	5
Отметка	Число учеников										
«2»	3										
«3»	6										
«4»	8										
«5»	5										
Вопрос 1	Сколько процентов учеников получили отметку 4 или 5? Ответ округлите до целых.										

Правильный ответ	59
Содержание задачи	Неопределенность и данные
Формат ответа	Задание с кратким ответом.
Объект оценки	Умение работать со статистической информацией

Класс	6
Текст задания	<p>Рецепт классической шарлотки с яблоками, из 5 ингредиентов. Шарлотка – простой и вкусный яблочный пирог, который буквально тает во рту, а готовится это объедение очень быстро. Невероятный аромат наполняет всю кухню, и становится так сложно дожидаться, когда уже можно будет насладиться шарлоткой с чашечкой чая. Замечательный вариант выпечки с яблоками на каждый день, ингредиенты всегда есть под рукой.</p> <p>Продукты (на 8 порций)</p> <ul style="list-style-type: none"> Яблоки (желательно кислые) - 500-600 г Сахар - 160 г Мука пшеничная - 160 г Яйца - 4 больших или 5 маленьких Соль - 1 щепотка
Вопрос 1	Сколько граммов сахара надо взять для приготовления 6 порций?
Правильный ответ	120
Содержание задачи	Количество
Формат ответа	Задание с кратким ответом.
Объект оценки	Умение выполнять вычисления и преобразования, уметь использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни.

Класс	8	
Текст задания		
Вопросы	Вопрос 1	Вопрос 2
	<p>Выберите номер фигуры, описание которой приведено ниже. Стороны четырёхугольника ABCD попарно параллельны. Сторона AB больше стороны BC. Угол A равен 90 градусов.</p>	<p>Выберите верные утверждения:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) у этого четырёхугольника есть центр симметрии; 2) у этого четырёхугольника есть вписанная окружность; 3) у этого четырёхугольника есть описанная окружность; 4) у этого четырёхугольника 4 оси симметрии; 5) диагонали этого четырёхугольника равны. <p>В ответе запишите номера выбранных утверждений без пробелов, запятых и других дополнительных символов.</p>
Правильный ответ	1	135
Содержание задачи	Пространство и форма	
Формат ответа	Задание на сопоставление	Выбор всех правильных ответов
Объект оценки	Умение учащихся соотносить чертеж и математическое описание геометрических объектов	Умение учащихся соотносить чертеж и математическое описание геометрических объектов

Класс	9
Текст задания	Прочитайте внимательно текст и выполните задание.



На плане изображено домохозяйство по адресу: с. Пантелеево, 2-й Перечный пер., д. 10 (сторона каждой клетки на плане равна 2 м). Участок имеет прямоугольную форму. Выезд и въезд осуществляются через единственные ворота.

При входе на участок справа от ворот находится баня, а слева — гараж. Площадь, занятая гаражом, равна 32 кв. м.

Жилой дом находится в глубине территории. Помимо гаража, жилого дома и бани, на участке имеется сарай (подсобное помещение), расположенный рядом с гаражом, и теплица, построенная на территории огорода. Перед жилым домом имеются яблоневые посадки.

Все дорожки внутри участка имеют ширину 1 м и вымощены тротуарной плиткой размером 1 м × 1 м. Между баней и гаражом имеется площадка площадью 64 кв. м, вымощенная такой же плиткой.

К домохозяйству подведено электричество. Имеется магистральное газоснабжение.

Вопросы	Вопрос 1	Вопрос 2															
	<p>Для объектов, указанных в таблице, определите, какими цифрами они обозначены на плане. Заполните таблицу, в ответ запишите последовательность четырёх цифр.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Объекты</th> <th>жилой дом</th> <th>яблони</th> <th>огород</th> <th>гараж</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Цифры</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Объекты	жилой дом	яблони	огород	гараж	Цифры					<p>Хозяин участка планирует поменять забор. Демонтировать старый хозяин будет сам. Стоимость погонного метра нового приведена в таблице. Сколько рублей будет стоить новый забор с установкой.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Установка</th> <th>Гарантия</th> <th>Стоимость</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Включена</td> <td>6 месяцев</td> <td>1475 руб за п.м.</td> </tr> </tbody> </table>	Установка	Гарантия	Стоимость	Включена	6 месяцев
Объекты	жилой дом	яблони	огород	гараж													
Цифры																	
Установка	Гарантия	Стоимость															
Включена	6 месяцев	1475 руб за п.м.															
Правильный ответ	3527	141600															
Содержание задачи	Количество																
Формат ответа	Задание с кратким ответом	Задание с кратким ответом															
Объект оценки	Умение учащихся соотносить чертеж и описание объектов.	Уметь выполнять вычисления и преобразования, уметь использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни.															