

Математическая грамотность.

Рекомендации учителям математики

Знания обучающихся 5-6 классов могут соответствовать 1-2 уровню функциональной грамотности. В 7-м классе работа по овладению функциональной математической грамотностью продолжается: изучаются тексты разных типов и стилей, особое внимание уделяется текстам публицистического стиля. Задания к упражнениям усложняются:

- развивать умение графической культуры, работы со свойствами функции, диаграммами и графиками; умение читать свойства функций по графикам, формулировать признаки и их чтение;
- развивать умение геометрической грамотности, понимание свойств геометрических фигур, анализировать данные задач;
- формировать умение пространственного воображения;
- формировать умение работы с таблицами, соотносить данные по тексту;
- формировать умение работы с научно-популярными текстами, находить в них новую информацию и анализировать ее, умение работать с кейсами в группах;
- формировать умение интерпретировать знания, полученные из нескольких источников, строить свои рассуждения, опираясь на полученные знания.

В 8 классе учащиеся продолжают работу по отработке данных навыков. Они могут достичь уровней 3-5 функциональной грамотности, продолжая выбранную деятельность:

- демонстрировать навыки четко описывать предлагаемую структуру задания, работать по схеме (алгоритму), добавляя условия некоторых ограничений;
- уметь разбирать более сложные ситуации по конкретным алгоритмам;
- демонстрировать умения аргументировать свои высказывания, выстраивать рассуждения по теме задания, приводить доводы и задавать вопросы оппонентам.

Учащиеся 9-10 классов совершенствуют навыки функциональной грамотности, соответствуя 6-7 ее уровням:

- демонстрировать навыки разрабатывать сложные модели реальных ситуаций, умение работать с кейсами в группах;
- уметь аргументировано высказывать свои суждения, составлять задания по тексту, задавать вопросы оппонентам;
- уметь работать со сложными научными текстами, выделять из них основную идею и применять знания на практике.

Одно из ведущих мест в «математической грамотности» отводится учебной задаче. 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).

Задача учителя по формированию новых компетенций при работе с учащимися предполагает работу применения новых знаний, нового способа по выработанному алгоритму. Для этого учитель предлагает подросткам решить ситуационные, практико-ориентированные задания, задачи открытого типа.

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 «считать 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.
- **Рекомендации:**
- ***Не преодолевшим пороговый (1–2 уровень) математической грамотности:***
- -необходимо отрабатывать на каждом учебном занятии навыки работы с текстом, так как каждое задание определяет ситуацию реальной жизни, содержит огромный поток информации, которую каждому учащемуся нужно уметь извлекать и анализировать;
- -принимать задание, представленное в форме, отличной от формы, предлагаемой в учебнике;
- -создавать контекстуальные, практические проблемные ситуации, разрешаемые средствами математики. Ситуации должны быть характерными для повседневной учебной и внеучебной жизни учащихся (например, связаны с личными, школьными или общественными и региональными проблемами, как это понимается в концепции PISA);
- -работать с информацией, представленной в различных формах: текстовой, табличной, графической, а также переходить от одной формы к другой;
- -привлекать информацию, которая не содержится непосредственно в условии задания, особенно в тех случаях, когда для этого требуется использовать бытовые сведения, личный жизненный опыт;
- -отбирать информацию, необходимую для решения, в частности, если условие задачи содержит избыточную информацию, удерживать в процессе решения все условия, необходимые для решения проблемы.
- ***Преодолевшим 1–2 уровень математической грамотности:***

- В учебном процессе необходимо создавать учебные ситуации, инициирующие учебную деятельность учащихся, мотивирующие их на эту деятельность и проясняющие смыслы этой деятельности:
- -наряду с тренировочными учебными заданиями, строящимися по принципу «от способа к задаче» предлагать учебные задания и иного типа («от задачи к выбору способа»), а также иные учебные задания, в которых проблема ставится ВНЕ предметной области, но решается с привлечением предметных и метапредметных знаний, умений и навыков, при этом требуется «перевод» с обыденного языка на язык предмета;
- **Преодолевшим 3 уровень математической грамотности:**
- -использовать для учащихся задания на *математические рассуждения*, в которых потребуется продемонстрировать, как они умеют размышлять над аргументами, обоснованиями и выводами, над различными способами представления ситуации на языке математики, над рациональностью применяемого математического аппарата, над возможностями оценки и интерпретации полученных результатов с учетом особенностей предлагаемой ситуации;
- -включить в содержание внеурочной деятельности задания на явления роста, изменений линейного и нелинейного характера; (например, проследить закономерности, проявляющиеся при возведении в степень некоторого числа; геометрические преобразования, разбиения и составления фигур; построение орнамента из заданных фигур по заданному правилу);
- -отрабатывать на занятиях ситуации, требующие принятия решений с учетом предлагаемых условий или дополнительной информации.

Чтобы мотивировать учащихся на повышение математической грамотности, можно предложить обучающимся составить задачи и уравнения, ребусы, кроссворды, разноуровневые задания.

Рекомендации обучающимся:

Решение задач различного контекста: личного контекста в упражнениях, профессионального, общественного, научного.

Каждое задание на оценку математической грамотности включает контекст. Контекст задания— особенности и элементы окружающей обстановки, представленные в задании в рамках описанной ситуации.

Личный контекст обычно связан с повседневной личной жизнью учащегося (при общении с друзьями, занятиях спортом, покупками, отдыхом, повседневным бытом), его семьи, его друзей и сверстников. К примеру, задачи на повседневные дела: покупки, приготовление пищи, игры, оплата счетов, туристические маршруты, здоровье и др. Пример, задача ЕГЭ:

В среднем за месяц семья расходует в дневное время 140 кВт\ч электроэнергии, а в ночное- 65 кВт\ч. Раньше в квартире был установлен одностарифный счетчик, и всю электроэнергию семья оплачивала по тарифу 2,2кВт\ч. Год назад семья установила двухтарифный счетчик,

и теперь дневной расход электроэнергии оплачивается 2,2.кВт/ч, а ночной -1,4 кВт/ч . В течении 12 месяцев режим потребления и тарифы на электроэнергию не менялись. Сколько рублей было сэкономлено за этот период?

Проблемы, которые предлагаются в профессиональных контекстах, связаны со школьной жизнью или трудовой деятельностью. Это задачи, которые включают такие действия, как измерения, подсчёты стоимости, заказ материалов, например, для построения книжных полок в кабинете математики, оплата счетов и др.

Пример: Определить ёмкость масляного бака насоса гидросилителя автомобиля ЗИЛ – 130, если диаметр его 126 мм, а высота 140 мм.

Общественные контексты связаны с жизнью общества (местного, национального или всего мира). Например, задачи обмен валюты, денежные вклады в банке, прогноз итогов выборов, демография.

Пример: вклад, положенный в Сбербанк два года назад, достиг суммы равной 1350 тысяч рублей. Каков был первоначальный вклад при 16 % годовых?

Контексты, отнесенные к научным, обычно связаны с применением математики к науке или технологии, явлениям физического мира. Задачи по работе с формулами из различных областей знаний.

Пример: Центробежное ускорение при движении по окружности (в м/с^2) можно вычислить по формуле где v — угловая скорость (в с^{-1}), а R — радиус окружности. Пользуясь этой формулой, найдите расстояние R (в метрах), если угловая скорость равна 3 с^{-1} , а центробежное ускорение равно 45 м/с^2 .

