

*Цедрик Е.В.,
Учитель математики
МБОУ «Белоярская СШ»
Российская Федерация, Республика Хакасия, село Белый Яр
Янковская Л.А.
Учитель химии
МБОУ «Белоярская СШ»
Российская Федерация, Республика Хакасия, село Белый Яр*

ФОРМИРОВАНИЕ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ ГРАМОТНОСТИ НА УРОКАХ ХИМИИ И МАТЕМАТИКИ

Аннотация: в статье рассматриваются типы задач, рассчитанных на формирование функциональной грамотности учащихся основной школы. Приводятся примеры, каким образом можно из стандартных заданий сформулировать задания, ориентированные на развитие функциональной грамотности учеников.

Ключевые слова: функциональная грамотность, читательская грамотность, финансовая грамотность, задачи по математике, задачи по химии

*Tsedrik E.V., Math Teacher MBOU
"Belayarsk School" Russian
Federation, Republic of Khakassia,
village of Bely Yar Yankovskaya L.A.
Chemistry teacher MBOU
"Belayarsk School" Russian
Federation, Republic of Khakassia,
village of Bely Yar*

FORMATION OF FUNCTIONAL LITERACY IN CHEMISTRY AND MATHEMATICS LESSONS

Abstract: *the article discusses the types of tasks designed to form the functional literacy of primary school students. Examples are given of how it is possible to formulate tasks from standard tasks focused on the development of functional literacy of students.*

Keywords: functional literacy, reading literacy, financial literacy, math problems, chemistry problems

В настоящее время функциональная грамотность становится одним из базовых факторов, способствующих активному участию людей в социальной, культурной, политической и экономической деятельности, а также обучению на протяжении всей жизни.

Кто же такой функционально грамотный человек?

По мнению Алексея Алексеевича Леонтьева, доктора психологических наук и доктора филологических наук, «функционально грамотный человек — это человек, который способен использовать все постоянно приобретаемые в течение жизни знания, умения и навыки для решения максимально широкого диапазона жизненных задач в различных сферах человеческой деятельности, общения и социальных отношений».

Функциональная грамотность – понятие метапредметное, и поэтому она формируется при изучении разных школьных дисциплин и имеет разнообразные формы проявления:

- Читательская грамотность
- Математическая грамотность
- Естественно-научная грамотность
- Финансовая грамотность
- Креативное Мышление
- Глобальные Компетенции

Все виды грамотностей направлены на формирование ключевых компетенций обучающихся, позволяющих школьникам решать сложные задачи. Задания на формирование функциональной грамотности можно использовать на любом этапе урока. Примеры заданий, которые можно использовать для формирования функциональной грамотности.

Читательская грамотность

Об удивительных свойствах фосфора писатели упоминают в своих произведениях. В знаменитом произведении “Собака Баскервилей” А. Конан-Дойля упоминается о фосфоре.

“ ...Да! Это была собака, огромная, черная, как смоль. Но такой собаки еще никто из нас, смертных, не видывал. Из ее отверстой пасти вырывалось пламя, глаза метали искры, по морде и загривку мерцал переливающийся огонь. Ни в чьем воспаленном мозгу не могло возникнуть видение более страшное, более омерзительное, чем это адское существо, выскочившее на нас из тумана... Страшный пес, величиной с молодую львицу. Его огромная пасть все еще светилась голубоватым пламенем, глубоко сидящие дикие глаза были обведены огненными кругами. Я дотронулся до этой светящейся головы и, отняв руку, увидел, что мои пальцы тоже засветились в темноте.

– Фосфор, – сказал я”.

В этом отрывке произведения

1. Внимательно прочитайте текст.
2. Вспомните физические свойства фосфора.

3. Дайте ответ, какую существенную химическую ошибку допустил А. Конан-Дойл?

4. Дайте письменное обоснование своему ответу.

Данное задание позволяет оценивать, анализировать и отбирать информацию нужную для ответа.

Математическая грамотность

Тема «Решение задач на вывод практический-теоретический»

Задача:

При взаимодействии натрия количеством вещества 0, 5 моль с водой получили водород объёмом 4,2 л (н. у.). Вычислите практический выход газа (%).

1. Внимательно прочитайте условие задачи
2. Запишите дано.
3. Составьте уравнение реакции.
4. Подставьте данные, составьте пропорцию и решите ее.
5. Запишите ответ.

Данное задание связано с вычислением объема, решением пропорции. При решении данного задания ученик применяет оперирование математическими понятиями и цифрами.

Финансовая Грамотность

Завхоз школы обратился за помощью в химический кружок школы. Выдав кружковцам 500 г 25%-го раствора технического аммиака (нашатырный спирт), он поставил передними задачу: обеспечить каждый из 30 кабинетов школы флакончиком для аптечки, где содержалось бы 20 г раствора аммиака с его массовой долей 10%. Справится ли с поставленной задачей кружковцы? Сколько денег они сэкономят, если флакон нашатырного спирта стоит в аптеке 25 рублей.

Данное задание позволяет учащимся получить навыки и знания, которые помогут им грамотно распорядиться финансами в быту.

Креативное Мышление

В лаборатории был разбит градусник, и ртуть раскатилась по полу. Её собрали в сосуд, который закупорили. Учитель химии дал строгое распоряжение лаборанту провести демеркуризацию помещения подкисленным соляной кислотой раствором марганцовки с массовой долей перманганата калия 10%.

Предложите быстрый грубый способ приготовления раствора в 12-литровом ведре. А как приготовить раствор точно?

При решении данной задачи, учащиеся самостоятельно должны проанализировать и предложить свой способ решения задачи.

Глобальные Компетенции

Тяжелые металлы — загрязнители природной среды

Главный источник тяжелых металлов – промышленность. Выбросы проникают в водоемы, атмосферу, почву, а из нее – в сельхозкультуры.

Самые токсичные – свинец, ртуть, мышьяк, кадмий и хром. Самые долгие последствия вызывает загрязнение почв тяжелыми металлами вследствие добычи, плавки руд, промышленных выбросов, применения удобрений. Особенно опасны кадмий, медь, свинец, цинк, поскольку они стойкие, биоаккумулятивные и токсичные. Из-за загрязнения почв металлами ухудшается рост и метаболизм почвенных микробов. Это может затруднить поглощение растениями питательных веществ из почвы. Плюс тяжелые металлы токсичны для растений. Все это приводит к замедлению роста, низкой урожайности.

Растения, накопившие токсиканты, могут поступать в пищу. Это опасно для здоровья. Еще они из почвы проникают в питьевую воду, вызывая болезни.

1. Прочитайте текст.
2. Проанализируйте, какие металлы являются самыми опасными.
3. Составьте рейтинг загрязнителей – тяжелых металлов.
4. Почему тяжелые металлы являются опасными загрязнителями.

Данное задание помогает учащимся уметь анализировать и оценивать глобальные проблемы. Осознавать и оценивать различные точки мировоззрения.

Математическая грамотность является одной из составляющей функциональной грамотности. Это способность человека мыслить математически, формулировать, применять и интерпретировать математику для решения задач в практической деятельности и повседневной жизни для: практических расчетов по формулам, включая формулы, содержащие степени, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции, используя при необходимости справочные материалы и простейшие вычислительные устройства; построения и исследования простейших математических моделей; описания и исследования с помощью функций реальных зависимостей, представления их графически. В определении математической грамотности особое внимание уделяется использованию математики для решения практических задач в различных контекстах. В концепции по математике исследования PISA-2021 ключевой составляющей понятия математическая грамотность является математическое рассуждение.

1. Практико-ориентированные задания:

1. Больному прописано лекарство, которое нужно пить по 0,5 г 3 раза в день в течение 8 дней. В одной упаковке 10 таблеток лекарства по 0,25 г. Какого наименьшего количества упаковок хватит на весь курс лечения?
2. Пакетик сока стоит 80 тенге. Какое наибольшее число пакетиков сока можно купить на 500 тенге? (Хватит ли денег Вите, если он захочет купить сок себе и угостить пятерых друзей; если «да», то сколько денег у него останется?)

Для того, чтобы дети могли использовать приобретенные математические знания для решения задач в различных сферах, необходимо на уроках математики не только учиться выполнять задания по образцу, отрабатывая изученные алгоритмы, но и рассуждать, делать выводы на основе информации, представленной в различных формах. Рассмотрим некоторые приемы, позволяющие формировать необходимые компетенции.

Для формирования **информационной компетентности** необходимо использовать задачи, содержащие информацию, представленную в различной форме. Вопрос задачи может быть сформулирован следующим образом: переведите в графическую (словесную) форму; если возможно, хотя бы приближенно опишите их математической формулой; сделайте вывод, наблюдается ли в этих данных какая-то закономерность и др.

Задач, способствующих формированию ключевых компетентностей, в учебниках немного. Поэтому для реализации компетентностного подхода через задачи единственным выходом для школьных учителей является составление компетентностно-ориентированных задач самим.

Например, задача из учебника математики 5 класса.

Антон, Илья и Никита собрали 152 марки. Антон собрал в 3 раза больше марок, чем Никита, а Илья в 4 раза больше, чем Никита. Сколько марок собрал каждый мальчик?

Эта задача не является компетентностно-ориентированной задачей. Добавив к условию задачи вопрос «постройте круговую диаграмму, изображающую распределение марок (в процентах)», задание становится компетентностно-ориентированной задачей.

Задача В романе Жюль Верна «Дети капитана Гранта» читаем: «Погода стояла прекрасная, не слишком жаркая... Роберт узнал, что средняя годовая температура в провинции Виктория $+74^{\circ}$ по Фаренгейту». Сколько это будет в привычных для нас градусах Цельсия? Составьте формулу для вычисления температуры в градусах Цельсия, если известна температура по Фаренгейту и наоборот.

Температура	В градусах Цельсия	По Фаренгейту
Таяния льда	0	32
Кипения воды	100	212

Эта задача является заданием первого уровня, так как учащимся необходимо с помощью таблицы составить формулу и используя эту формулу ответить на вопрос задачи. Для того чтобы задача стала заданием второго уровня, добавим в условие задачи несколько вопросов.

Например: Температура воздуха изменялась в течение дня от 7° до 26° Цельсия. На рисунке 5 изображен график изменения температуры. Изобразите график функции, на котором будет изображена температура воздуха в градусах по Фаренгейту, соответствующая температуре на графике.

Эта задача будет заданием второго уровня, так как в ходе решения задачи учащимся необходимо определить значения величин по графику и результатом решения задачи так же будет график.

Для формирования коммуникативной компетентности можно использовать групповую форму организации познавательной деятельности учащихся на уроках. Учащимся можно разделить на несколько групп, каждая группа должна решить задачу предложенным способом и доказать правильность своего решения оставшимся группам.

Задача, которую можно решить, разделившись на группы.

На гипотенузе AB прямоугольного треугольника ABC построен квадрат $ABDE$ в той полуплоскости от прямой AB , которой не принадлежит треугольник ABC . Найти расстояние от вершины C прямого угла до центра квадрата, если катеты BC и AC имеют соответственно длины a и b .

Решить задачу возможно несколькими способами:

- 1. используя теорему синусов*
- 2. используя теорему косинусов*
- 3. при помощи метода площадей*
- 4. при помощи метода координат*

Для формирования исследовательской компетентности учащимся можно предложить задания, в которых необходимо исследовать все возможные варианты и сделать определенный вывод.

Готовность к разрешению проблем формируется с помощью задач, в которых необходимо проанализировать предложенную ситуацию, поставить цель, спланировать результат, разработать алгоритм решения задачи, проанализировать результат. Например

Для формирования готовности к самообразованию учащимся необходимо предлагать самостоятельно изучить некоторый теоретический материал, написать реферат, составить задачу и т.д.

Таким образом, задачи по формированию функциональной грамотности, в частности, математической грамотности обучающихся, возможно реализовать при условии оптимального сочетания учебного содержания базового уровня образования и дополнительных курсов, направленных на совершенствование прикладных математических умений, использующихся в различных жизненных ситуациях.