

Развитие функциональной грамотности в процессе изучения химии



**Подготовила: учитель химии
Раджабова Евгения Евгеньевна**
ГБОУ СОШ № 3 п.г.т. Смышляевка
Волжского района Самарской
области

Проблемы при реализации образования

- Уменьшилось количество учебных часов по БУП на изучение предметов
- Новые требования к результатам освоения образовательной программы
- Содержание школьного химического образования практически не изменилось

Основные направления модернизации системы образования

анализировать

структурировать



самостоятельно добывать

эффективно использовать информацию для максимальной
самореализации и полезного участия в жизни общества

Термин
«функциональная грамотность»
был введен в 1957 году
ЮНЕСКО

Функциональная грамотность - способность использовать все постоянно приобретаемые в жизни знания, умения и навыки для решения максимально широкого диапазона жизненных задач в различных сферах человеческой деятельности, общения и социальных отношений.

«ОВЛАДЕНИЕ = УСВОЕНИЕ + ПРИМЕНЕНИЕ ЗНАНИЙ НА ПРАКТИКЕ»



самостоятельный

познающий

умеющий жить среди людей

обладающий ключевыми компетенциями

Естественнонаучная грамотность

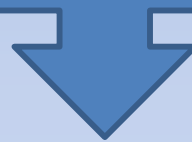
Способность человека занимать активную гражданскую позицию по вопросам, связанным с естественными науками, и его готовность интересоваться естественнонаучными идеями.

Требование компетентностей:

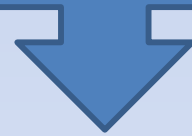
- научно объяснять явления,
- оценивать и планировать научные исследования,
- научно интерпретировать данные и доказательства.



Вид
функциональной грамотности



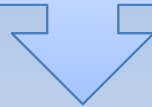
естественнонаучная грамотность



физика , химия, математика

география, биология

Естественнонаучная грамотность



способность

**использовать естественнонаучные знания,
выявлять проблемы и делать обоснованные
выводы, необходимые для понимания
окружающего мира и тех изменений,
которые вносит в него деятельность
человека, также для принятия
соответствующих решений**

Проблема.

- учащиеся не умеют переносить знания, полученные при изучении одной дисциплины для описания природного явления в целом;
- учащиеся не видят взаимосвязи, многомерности природных явлений и не могут перенести знания на пласт повседневной жизни;
- учащиеся не умеют использовать знания по химии при описании природных объектов живой и неживой природы при изучении физики, биологии и географии.
- знания формализованы и в отрыве от жизненных целей!

Таким образом:

проблема развития функциональной грамотности обучающихся в процессе обучения естественнонаучных дисциплин должна быть реализована в аспекте формирования умения решать задачи и самостоятельно применять знания в новых ситуациях (перенос).

Существуют проблемы, которые мешают доброкачественному развитию функциональной грамотности:

- Низкий уровень вычислительных навыков
- Отсутствие практической направленности
- Репродуктивный метод в преподавании (натаскивание на решение по аналогии)
- Неумение организовать свой домашний учебный труд
- Ответственность за выполнение домашнего задания
- Формальное изучение предметов
- Не восприятие, учащимися, необходимости заучивания основ теоретических понятий (формул, правил).

Формула успеха

ОВЛАДЕНИЕ =
УСВОЕНИЕ + ПРИМЕНЕНИЕ ЗНАНИЙ
НА ПРАКТИКЕ



Примеры практических заданий

Ситуационные задачи

это задачи, позволяющие обучающемуся
осваивать интеллектуальные операции
последовательно в процессе работ

ознакомление →

понимание →

применение →

анализ →

синтез → оценка



ВЫВОД ФОРМУЛ ХИМИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ

- 1. Определите молекулярную формулу вещества, из которого целиком состоит скелет простейших морских животных, если массовые доли элементов в нем составляют: 47,54 %(Si), 17,48 %(Sr), 34,97 %(O).

(Ответ: SrSO_4).

- 2. Для мечения территории олень использует вещество состава 59,41 % (C), 8,91 %(H), 31,68 %(O).

Определите молекулярную формулу вещества.

(Ответ: $\text{C}_5\text{H}_9\text{O}_2$).

ПЕРИОДИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ЭЛЕМЕНТОВ И ЭЛЕКТРОННОЕ СТРОЕНИЕ АТОМОВ

- 1. Максимальная концентрация этого элемента отмечена в пигментной сетчатке глаза. По электронной формуле внешнего электронного слоя определите этого элемента: $\dots 6s^2 6p^0$. Напишите его названия, символа и порядкового номера, укажите семейство элемента.

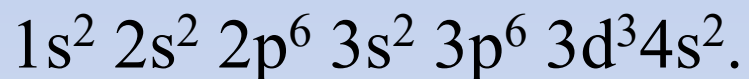
(Ответ: барий)

- 2. Северная орхидея венерин башмачок растет на почвах, богатых этим элементом. По электронной формуле внешнего электронного слоя определите этого элемента: $\dots 4s^2 4p^0$. Напишите его названия, символа и порядкового номера, укажите семейство элемента.

(Ответ: кальций)

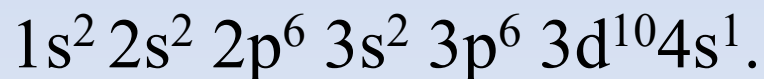
Определение положения элементов в ПСХЭ по электронным формулам:

- 1. Этот химический элемент преимущественно концентрируется в ногтях. Определите положение этого элемента в периодической системе элементов (период, группа, подгруппа) по электронной формуле:



(Ответ: ванадий).

- 2. Розовые лепестки роз при избытке этого элемента становятся голубыми и даже черными. Определите положение этого элемента в периодической системе элементов (период, группа, подгруппа) по электронной формуле:



(Ответ: медь).

Задания функциональной грамотности на уроках химии

- 1. Какие химические элементы названы в честь стран? Приведите не менее четырех названий. Укажите количество протонов и нейтронов, содержащихся в ядрах атомов, названных вами элементах (за каждое название и страну - 1б, протоны и нейтроны - 1б)

ОТВЕТ:

- Рутений (Ru) – назван в честь России; протонов 44, нейтронов 57.
- Полоний (Po) – в честь Польши; протонов 84, нейтронов 37.
- Франций (Fr) – в честь Франции; протонов 87, нейтронов 35
- Германий (Ge) – в честь Германии; протонов 32, нейтронов 40.

Задания функциональной грамотности на уроках химии

2. Вы — пилот самолета, летящего из Сибири в Ярославль. Самолет везёт слитки самого распространённого металла в природе.

Сколько лет пилоту? (1 балл)

Дополнительный вопрос: какой металл вёз самолет? Почему этот металл в 1827 г. стоил 1200 рублей за 1 кг, а в 1900 г. — 1 рубль?

(2 балла)

Ответ:

- Пилоту - лет (1балл) (возраст обучающегося решающего задачу)
- Алюминий, потому что в 1827 году он был впервые получен. Свойства его - легкий, блестящий металл. (2балла)

Задания функциональной грамотности на уроках химии

3. Вы входите в малоизвестную квартиру, которая затемнена. Электричество отключено, но есть две лампы: газовая и керосиновая. Что Вы зажжете в первую очередь? (1 балл)

Дополнительный вопрос: где еще применяется газ (предположите, какой) и керосин?(2 балла)

Ответ:

- Спичку(1 балл)
 - В газовой лампе- природный газ (применяется как топливо)
 - Керосин (растворитель, дизельное и авиационное топливо, удаление ржавчины)
- (2 балла)

Одним из активных методов на уроке является создание проблемных ситуаций, суть которых сводится к воспитанию и развитию творческих способностей учащихся, к обучению их системе активных умственных действий.

В сочетании с постановкой проблемного вопроса, задач и заданий наиболее эффективным способом активизации познавательной деятельности является наглядность (картины, иллюстрации, схемы, таблицы, опорные конспекты и т.д.).

- Первая группа заданий может называться «**Как узнать?**». Входящие сюда задания соответствуют первой из компетенций, относящейся к методам научного познания, то есть способам получения научных знаний. В этих заданиях ученику может быть предложено найти способы установления каких-то фактов, определения (измерения) физической величины, проверки гипотез; наметить план исследования предлагаемой проблемы.

Примеси в воде

Природная вода никогда не бывает полностью чистой. Она содержит растворённые минералы и атмосферные газы. Некоторые из этих примесей придают воде приятный вкус. А вот вещества, содержащие ртуть, свинец и другие тяжёлые металлы, даже в малых концентрациях опасны для здоровья людей.

Жители дачного кооператива используют для питья воду из родника, расположенного неподалёку от их участков. По их просьбе сотрудники специальной лаборатории систематически проводили экспресс-проверки источника воды.

Ниже приведены результаты таких проверок качества воды, которые проводились ежемесячно 15-го числа в течение лета.

№	Исследуемые параметры	ПДК*	Пробы воды		
			июнь	июль	август
Органолептические показатели					
1	Цветность	20–30 (°)	20,0	20,0	20,0
2	Запах	≤ 2 (балл)	1	1	1
3	Прозрачность	≥ 30 см	> 60 см	> 60 см	> 60 см
Общие и суммарные показатели					
4	рН	6,5–8,5	6,5	6,5	6,5
Минеральный состав					
5	Общая жёсткость	10 ммоль/ л-экв	7,0	6,0	6,3
6	Сульфаты(SO ₄₂₋)	500 мг/л	53,0	50,0	50,0
7	Хлориды(Cl ⁻)	350 мг/л	62,2	42,2	60,4
8	Гидрокарбонат(HCO ₃₋)	1000 мг/л	213,5	183,0	198,3
9	Кальций(Ca ²⁺)	200 мг/л	60,0	40,0	40,0
Биогенные элементы					
10	Аммоний(NH ₄₊)	2,5 мг/л	–	–	–
11	Нитраты (NO ₃₋)	45 мг/л	10,0	5,0	–
Металлы					
12	Fe _{общ}	0,3 мг/л	0,12	0,15	0,09

1.

Выберите **все** правильные утверждения о результатах исследования качества родниковой воды.

- 1) При проведении экспресс-анализа родниковой воды содержание в ней тяжёлых металлов не исследовалось.
- 2) Содержание биогенных элементов в родниковой воде в течение лета не изменялось.
- 3) Все исследуемые органолептические показатели воды из родника соответствуют норме.
- 4) Фиксируемое содержание сульфатов в исследуемой воде ниже предельно допустимой концентрации примерно в 10 раз.
- 5) По исследуемым показателям минерального состава в одном литре родниковой воды больше всего содержится гидрокарбонат-ионов.

Ответ: _____.

2. На основании проводимых экспресс-проверок специалисты экологической лаборатории признали родниковую воду чистой. Однако, как утверждают санитарные врачи, сырую родниковую воду пить нельзя. Согласны ли Вы с мнением санитарных врачей? Ответ обоснуйте. Ответ:

- Задания второй группы «**Попробуй объяснить**» соответствуют группе заданий, которые формируют умения объяснять и описывать явления, прогнозировать изменения или ход процессов (вторая из компетенций). Эти умения базируются не только на определённом объёме научных знаний, но и на способности оперировать моделями явлений, на языке которых, как правило, и даётся объяснение или описание.

Классификация проблемных ситуаций по особенностям создания

- 1.** Ситуации неожиданности создаются при ознакомлении учащихся с информацией, вызывающей удивление, поражающей своей контрастностью, необычностью. Эмоциональная реакция учащихся является дополнительным мотивационным фоном создания проблемной ситуации и последующей постановки учебной проблемы.
- 2.** Ситуация опровержения рождается, когда учащимся предлагается доказать на основе всестороннего анализа, синтеза и применения знаний несостоятельность какого-либо предположения.
- 3.** Ситуации предположения возникают в случаях, когда в процессе сопоставления какого-либо закона с ранее усвоенной информацией выявляется недостаточность этой информации для обоснования данного закона или же когда требуется доказать справедливость того или иного предположения, идеи, высказывания и т.д.
- 4.** Ситуации неопределенности создаются в случаях, когда можно предложить учащимся задания с явно недостаточными или избыточными данными для получения однозначного ответа.

Основные способы создания проблемных ситуаций на уроках химии

1. Сообщение учителем новых фактов, которые не вписываются в рамки изученных школьниками теорий, усвоенных законов и понятий.
2. Показ двойственности свойств соединений (амфотерность) или возможности проявления одним и тем же веществом окислительных и восстановительных свойств.
3. Создание условий, когда ученики на основе известных им закономерностей будут моделировать процессы, которые невозможно осуществить экспериментально.
4. Напоминание учащимся о таких жизненных явлениях, которые они не могут объяснить на основе имеющихся у них знаний.
5. Выявление противоположных свойств у веществ или процессов, принадлежащих к одной группе или типу.
6. Предложение решить экспериментальную задачу. При этом известен набор реактивов и конечный результат, но не известны способы решения.

Примеры проблемных вопросов и заданий

1. Вы прокипятили белое бельё со стиральным порошком и содой в старом баке из оцинкованной жести и обнаружили, что на белье, которое находилось на дне бака, появились желтые пятна, а на стенках бака - белый рыхлый налёт. Почему это произошло? Напишите уравнения реакций. Как можно удалить пятна с белья и налёт со стенок бака? Что надо было сделать чтобы не испортить бельё?

2. Для **лечения малокровия** (пониженного содержания гемоглобина в крови) издавна применяли препараты железа, в т.ч. сульфат железа (II), а иногда и восстановленное железо в порошке. Известен и старинный народные рецепт средства от малокровия - «железное» яблоко: в яблоко (лучше антоновское) втыкают несколько гвоздей и выдерживают сутки. Затем гвозди вынимают, а яблоко съедают. Как вы можете объяснить эффективность «железного» яблока с точки зрения химии?

3. При изучении свойств **щелочных металлов** можно предложить следующее задание: «Выявить роль воды в реакциях взаимодействия щелочных металлов с растворами различных солей». Для создания проблемной ситуации учитель может предложить проблемный вопрос: «Каким образом будет происходить реакция между литием и раствором сульфата меди(II)?» При проведении эксперимента и дальнейшем анализе его результатов учащиеся приходят к пониманию сущности протекающих процессов.

4. После изучения темы **«Электролитическая диссоциация»** можно предложить учащимся провести исследование - возможно ли окисление серебра (в виде «серебряного зеркала») раствором нитрата железа (III).

5. При изучении **свойств аммиака** учащиеся вначале характеризуют строение атомов элементов водорода и азота, строение молекулы аммиака, определяют степени окисления атомов азота и водорода в аммиаке, а затем рассматривают химические свойства этого соединения.

6. По теме **«Степень окисления»** возможна эвристическая беседа такого рода:

Учитель: Водород отдаёт электроны литию или наоборот?

Учащиеся: Электроны отдаёт литий, т.к. у него радиус атома больше.

Учитель: А во что тогда превратился водород?

Мнения разделились: одни учащиеся посчитали, что атом водорода, присоединяя электрон, превратился в атом гелия, т.к. у него два электрона; другие не согласились с этим, возразив, что у гелия заряд ядра +2, а у данной частицы +1.

Так что же это за частица? Возникла проблемная ситуация, которую можно разрешить, ознакомившись с понятием «ион».

Серия «**Сделай вывод**» соответствует третьей компетенции и включает задания, которые формируют умения получать выводы на основе имеющихся данных. Эти данные могут быть представлены в виде массива чисел, рисунков, графиков, схем, диаграмм, словесного описания. Анализ этих данных, их структурирование, обобщение позволяют логическим путём прийти к выводам, состоящим в обнаружении каких-то закономерностей, тенденций, к оценкам и так далее. Эти умения не совпадают, как может показаться, с умениями объяснять явления, поскольку в большей степени опираются на формальные, логические действия, тогда как объяснение (включая «генерирование» модели) — это в значительной степени эвристическое действие.

Сливаем щелочь и кислоту без индикатора.

Вопрос: происходят ли реакции между кислотами и щелочами? Почему мы не наблюдали никаких признаков химической реакции?

(О том, что пробирка разогрелась – умалчиваем).

Чем нужно воспользоваться, чтобы доказать, что реакция все-таки произошла?

(Ждём от учащихся ответа, что данный демонстрационный эксперимент нужно проводить с помощью индикатора).

Формирование приема сравнения: способствуют задания, в которых требуется сравнить объекты, указать их признаки и свойства, найти сходства и различия.

Что общего у веществ, формулы которых: Na_2SO_4 и NaOH ?

На первом месте в формуле элемент натрий.

В состав этих веществ входит элемент кислород.

Оба вещества являются сложными.

Задание на выдвижение гипотез:

На основании положения алюминия в периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева, сделайте предположение о том, какие химические свойства он будет проявлять.

Учащиеся выдвигают гипотезы: алюминий – металл/неметалл, окислитель/восстановитель. Гипотеза подтверждается или опровергается после выполнения учащимися лабораторного опыта.

Задание на нахождение закономерностей:

Первый представитель гомологического ряда алканов метан CH_4 , второй – этан C_2H_6 , третий – пропан C_3H_8 . Какова формула следующего алкана? Выведите общую формулу всех алканов.

Требования и к компетентностям учителя, если он ставит задачу формирования естественно-научной грамотности учащихся.

Во-первых, учитель сам должен обладать компетентностями, которые составляют естественно-научную грамотность. Только при этом условии он сможет целенаправленно использовать задания по естественно-научной грамотности в учебном процессе и тем более самостоятельно разрабатывать такие задания.

Во-вторых, учитель должен выступать в качестве организатора (или координатора) продуктивной деятельности учащихся, виды которой перечислены выше. А это уже предъявляет требования к его педагогическим компетентностям.

Приёмы для создания комфорта у учащихся:

- Систематическое одобрение, похвала, направленное формирование положительных оценочных суждений.
- Создание обстановки доверия, уверенности в успехе.
- Организация деятельности, а не поведения.
- Преобладание положительных оценок деятельности, её результатов.

Семь простых правил

Правило 1. Сначала познавательный интерес, а затем учение: интересно и полезно, занимательно и экспериментально.

Правило 2. Прежде вещество, а затем его строение - «от живого созерцания к абстрактному мышлению...»

Правило 3. Сначала практика: исследования, эксперименты, решение проблем, а затем теория.

Правило 4. Изучать химию в контексте: химия - жизнь - естествознание—неразрывно связанных понятия.

Правило 5. Нужны твёрдые знания и умения, чтобы связывать в единое представление различные сведения о веществе.

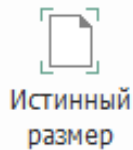
Правило 6. Формулы и уравнения познавать с помощью химических расчётов.

Правило 7. Создавать ситуацию успеха в интегрированной познавательной деятельности.

Результаты

Используя на практике в течение 2019-2020/21/22 учебных годов таких заданий, показала их эффективность в том, что обучающиеся готовы:

- 1) активно решать такие задания (повышается мотивация к обучению);
- 2) адекватно использовать более или менее сложные учебные тексты и с их помощью ориентироваться в повседневных ситуациях;
- 3) эффективно работать с ситуацией, требующей сделать выводы о роли естественных наук, выбрать и объединить объяснения из разных естественнонаучных дисциплин и применить эти объяснения непосредственно к аспектам жизненных ситуаций.

ок
р обмена ▾Истинный
размер

Страница целиком

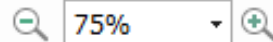


По ширине

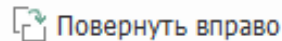


Подогнать видимую область

Вид

Обратный
порядок

Повернуть влево



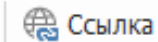
Повернуть вправо

75%

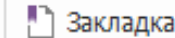
Пишущая
машинка

Подсвеченный

Комментарий



Ссылка



Закладка

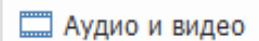
Ссылки



Вложенный файл



Аннотация к изображению



Аудио и видео

Вставка

EG_Novosibirsk.pdf

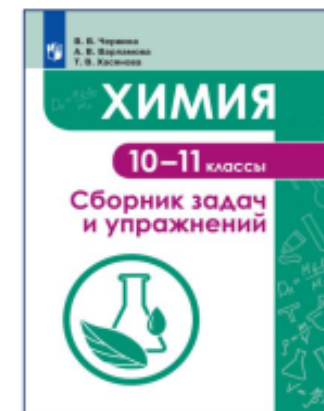
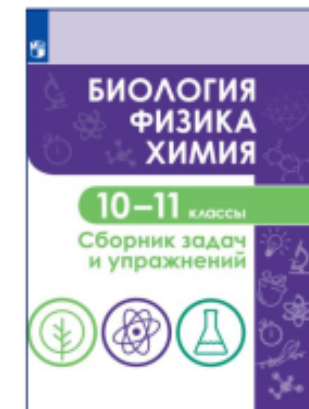
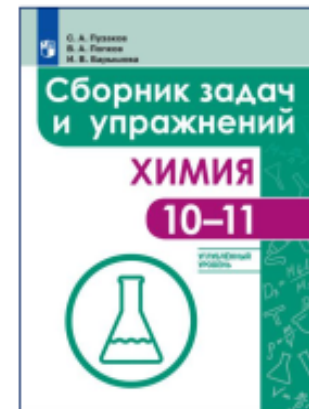
ПРОСВЕЩЕНИЕ
ОСНОВАНО В 1939

Естественнонаучная грамотность

Основная ступень обучения



Старшая ступень обучения



Ресурсы Интернета

- 1. Блинова Е. Что такое контекстная задача?
http://ps.1september.ru/view_article.php?ID=201001815
- 2. Богданова Н.Н. Формы тестовых заданий по химии. 2005. №3. С.44.
- 3. Дьякова Е.А., Егорова Г.И., Крутова Т. И. Использование художественной литературы на уроках химии
http://knowledge.allbest.ru/pedagogics/3c0a65625a3bc78b4c53a89521306c27_.html
- 4. Ермаков Д.С., Жарикова Е.А., Ленина О.Ф. Задачи с практическим содержанием на начальном этапе изучения химии. Химия в школе.-2006, №5.- С.27-32.
- 5. Новый взгляд на грамотность. М.: Логос, 2004. -296.

- 6. Лобанова Л.И. Ситуационные задачи на уроках химии как пример формирования ключевых компетентностей учащихся/
rudocs.exdat.com/docs2/index-579437.html
- 7. Кендиван О. Д.-С. Практико-ориентированные задания в обучении химии.// Химия в школе. – 2009. – №8 – с.43-47.
- 8. Конарев Б.Н. Любознательным о химии. Органическая химия. – М.,1982.
- 9. Дьякова Е.А., Егорова Г.И., Крутова Т. И. Использование художественной литературы на уроках химии
http://knowledge.allbest.ru/pedagogics/3c0a65625a3bc78b4c53a89521306c27_.html
- 10. Открытый банк заданий ФИПИ <https://doc.fipi.ru/otkrytyy-bank-zadaniy-dlya-otsenki-yestestvennonauchnoy-gramotnosti>

Заключение

Функциональная грамотность как результат обучения формируется посредством каждого школьного предмета. Инструментарием развития функциональной грамотности обучающихся, а также проверки их сформированности являются задания творческого характера (задания исследовательского, занимательного характера, задания с экономическим, историческим содержанием, практико-ориентированные задания и др.) Они помогают педагогам формировать функциональную грамотность обучающихся на различных предметах школьной программы на уровне основного и среднего образования.

В процессе организации практико-ориентированного интегрированного обучения, учащиеся приходят к выводу, что умение интеллектуально мыслить, учиться и работать творчески, ответственно относиться к своей жизненной цели – уникальные.

*Спасибо
за внимание!*