Муниципальное общеобразовательное учреждение
«Восточенская средняя общеобразовательная школа»

Формирование естественнонаучной грамотности через умение работать с разными источниками информации

(методические рекомендации)

Учитель Н.И.Трачук

2021 год

«Цель обучения ребенка состоит в том,
чтобы сделать его способным развиваться
дальше без помощи учителя»
(Хаббарт)

ВВЕДЕНИЕ

Современные требования времени показывают, что наши дети ежедневно сталкиваются с задачами, которые необходимо не только решить, но и найти рациональное и неординарное решение. И перед учителем ставятся новые задачи: научить не только грамотно решать эти задачи, но и делать выводы, систематизировать накопленные знания, уметь самостоятельно добывать необходимую информацию.

Анализируя диагностические работы прошлых лет обучающихся своей школы, я сделала вывод, что обучающиеся довольно сильны в области предметных знаний, но у них возникают трудности в применении предметных знаний в ситуациях, приближенных к жизненным реальностям. Это были обучающиеся 6 класса, затем они же в 7 классе. Результаты показали недостаточную сформированность умений осмысливать и оценивать содержание и формы текста, оценивать достоверность информации и качество информационных источников и высказывать собственную точку зрения по обсуждаемой в тексте проблеме.

Это повлекло за собой ошибки в последующих диагностических работах (8 класс). Большинство обучающихся не справились с заданиями, направленными на распознавание научных вопросов, на применение методов естественнонаучного исследования, интерпретацию данных и использование научных доказательств для получения выводов.

Передо мной встали вопросы: как научить ребенка учиться, ориентироваться в большом объеме информации, работать с текстом? Как формировать у школьников умение использовать свои знания, в том числе и биологические, в своей повседневной жизни?

Поэтому главная цель моей работы - разработать и апробировать активный раздаточный материал, содержащий задания, направленные на формирование естественнонаучной грамотности у обучающихся, что позволит выпускникам активнее и успешнее включиться во взрослую жизнь, занять устойчивую жизненную позицию, влиять на процессы, происходящие в обществе.

Решение поставленной цели потребовало осуществления следующих задач:

1. Проанализировать понятия «функциональная» и «естественнонаучная грамотность».
2. Подобрать содержание заданий, направленных на формирование у учащихся умения выходить за пределы учебных ситуаций, развитию общеучебных умений, знаний и навыков.
3. Провести апробацию подобранных заданий на уроках биологии и химии.

Практическая значимость: возможность применения активного раздаточного материала на уроках биологии и химии при изучении предмета в малокомплектной школе для формирования функциональной грамотности обучащихся.

ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Термин «функциональная грамотность» был введен в 1957 году ЮНЕСКО, наряду с понятиями «грамотность» и «минимальная грамотность». Грамотность – это навыки чтения, письма, счета и работы с документами. Минимальная грамотность – это способность читать и писать простые сообщения. Формирование функциональной грамотности – сложный, многосторонний, длительный процесс. Достичь нужных результатов можно лишь умело, грамотно сочетая в своей работе различные современные образовательные педагогические технологии.

В условиях социально-экономической модернизации обществу необходим человек, функционально грамотный, умеющий работать на результат, способный к определенным, социально значимым достижениям. Все данные качества формируются в школе.
Роль предметов естественнонаучных дисциплин, имеющей множество «пограничных» с другими дисциплинами областей исследования, возрастает и обеспечивает разработку эффективных путей и средств решения жизненно важных, для людей, задач и проблем (производство энергии, защита окружающей среды, здравоохранение и другие). Функциональная грамотность – тот уровень образованности, который может быть достигнут учащимися за время обучения в основной школе, и предполагает способность человека решать стандартные жизненные задачи в различных сферах жизни и деятельности на основе преимущественно прикладных знаний, т.е. социализацию личности.

Согласно определению, используемому в PISA, естественнонаучная грамотность – это способность человека занимать активную гражданскую позицию по общественно значимым вопросам, связанным с естественными науками, и его готовность интересоваться естественнонаучными идеями.
Это требует от естественно научно грамотного человека следующих компетентностей:
− научно объяснять явления;
− понимать основные особенности естественнонаучного исследования;
− интерпретировать данные и использовать научные доказательства для получения выводов.

Примерный перечень умений и навыков школьников в развитии естественнонаучной функциональной грамотности:
- Использовать естественнонаучные знания в жизненных ситуациях.
- Делать выводы.
- Уметь описывать, объяснять и прогнозировать естественнонаучные явления
- Понимать методы научных исследований.
- Перечислять явления, факты, события.
- Сравнивать объекты, события, факты.
- Характеризовать объекты, события, факты.
- Анализировать события ,явления и т.д.
- Видеть суть проблемы.
- Составлять конспекты, планы ит.д.

ПРАКТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ.
На уроках биологии и химии применяю активный раздаточный материал, содержащий задания, направленные на формирование естественнонаучной грамотности у обучающихся.

На уроках биологии и химии применяю активный раздаточный материал, содержащий задания, направленные на формирование естественнонаучной грамотности у обучающихся.

В качестве примера можно привести задание с опорой на текст.
На уроке биологии в 7 классе при закреплении темы « Лишайники» была организована работа в парах с текстом. Ученики испытывали затруднения в заданиях типа «Разбейте текст на смысловые части и дайте заголовок каждой из них». Поэтому вначале предлагаю в парах выполнить тестовое задание. Например, *прочитайте текст.* [4].

Издавна лишайники использовались человеком. Некоторые виды лишайников накапливают довольно много крахмала и небольшое количество сахара. Парфюмеры используют лишайники для приготовления пудр, экстрактов и настоев. В Египте и Турции их используют для ароматизации хлеба. В Исландии особый вид лишайника используется

для получения превосходной глюкозы. Из средиземноморских лишайников получают лакмус - специальный реактив, используемый в химических лабораториях для определения реакции раствора.

1) *Выберите правильный ответ:*
Главная мысль абзаца:
А) Лишайники накапливают много крахмала и небольшое количество сахара.
Б) Лишайника широко используются в различных производствах и отраслях народного хозяйства.
В) Исторический аспект использования лишайников.
Г) Лишайники - это основное сырье для производства хлеба, парфюмерных изделий, глюкозы и др.
2) *Выберите правильный ответ:*
Заголовок абзаца:
А) Об использовании лишайников в отраслях народного хозяйства.
Б) Лишайники.
В) Значение лишайников.

После выполнения этого задания учащиеся довольно легко справляются с более сложным заданием: *Прочитайте текст.* [4].
Лишайники всегда в числе первых осваивают безжизненные места, неплодородные каменные россыпи и пески. Некоторые виды лишайников накапливают довольно много крахмала и небольшое количество сахара. Поэтому при переработке из них получат патоку и спирт. Стволы дубов часто обживаются лишайником, который известен под названием «дубовый мох»! Издавна парфюмеры считают «дубовый мох» незаменимым в производстве пудр, приготовления различных косметических экстрактов и настоек. В Египте и Турции «дубовый мох» с давних пор употребляется ещё для ароматизации хлеба. Лишайник, который называют «исландским мхом», служит человеку даже пищей. В Исландии он растет на самых сухих местах, которые занимает обычно вереск, или в хвойных лесах. Его заготавливают в большом количестве как сырье для получения превосходной медицинской глюкозы. Скалистые берега южной части Атлантического океана и стран Средиземноморья обжиты лишайниками рогеллами. Из него получают лакмус – специальный реактив, который используется в химических лабораториях для определения реакции раствора.

1) Придумайте название к тексту.
2) Разделите текст на части по смыслу.
3) Озаглавьте каждую часть.

Для развития умения сравнивать объекты, события, факты даю задания по биологии в 5 классе.

Прочитайте текст «Жизненные формы растений» [2].
«Жизненные формы растений Жизненная форма – это общий облик растения. Среди цветковых растений различают несколько основных жизненных форм. Деревья – ель, сосна, берёза, дуб – имеют многолетние одревесневающие ствол и крону, образованную ветвями. Основная форма ствола – прямостоячая, что обеспечивает формирование из деревьев лесов. Однако в холодной зоне встречаются деревья с полегающими, стелющимися стволом и кроной, а в тропиках – древовидные лианы. Кустарники имеют несколько многолетних одревесневших стволиков. Среди кустарников, как и среди деревьев, встречаются прямостоячие (крушина, лещина), стелющиеся (карликовая ива), лиановидные (лимонник) формы. В лесах кустарники входят в состав подлеска. Однако

встречаются и чистые кустарниковые заросли. Травянистые растения (травы) бывают многолетними и однолетними. Первые имеют отмирающие каждый год надземные части и сохраняющиеся подземные – корни, корневища, клубни, луковицы. К многолетним травам относят клевер, пырей, тюльпан. Однолетние травы не имеют органов вегетативного возобновления и отмирают после цветения и плодоношения целиком, вместе с корневой системой, оставляя только семена. Однолетние травы – это пастушья сумка, фиалка, дикая редька. Травы входят в состав луговых сообществ и травянистого яруса лесов. Много среди трав сорняков, произрастающих на полях и огородах».

Заполните в таблице «Жизненные формы растений» графы, обозначенные номерами 1, 2, 3.

Название жизненной формы	Особенности внешнего облика и срок жизни	Примеры растений
1	Один ствол с кроной, образованной ветвями	Ель, сосна,
Кустарники	2	Крушина, лещина, ива, ли
Травянистые растения (травы)	Все однолетние части (у однолетних трав), однолетние надземные и многолетние подземные части (у многолетних трав)	3

Сравните жизненные формы растений, используя клише:

1. По сравнению с …, …
2. Так же, как и …, …
3. Как …, так и …
4. Сравнивая…, можно сказать…
5. Кроме …, ещё…
6. Помимо…, …
7. Больше, чем… (…больше, чем…)
8. Не только…, а и …
9. Наряду с …
10. Если…, то…
11. В отличии от…, …

В 8 классе при изучении, например, темы «Членистоногие» учащиеся, работая в парах или группах, при изучении текста учебника заполняют таблицу «Сравнение классов типа Членистоногие», самостоятельно выбирая признаки сравнения. Затем делают сравнения уже без использования клише.

Задания, направленные на развитие внимания, я использую на всех типах уроков. При этом применяю различные формы работы. Ребята с высоким уровнем познавательной деятельности интересны такие задания. Они достаточно легко с ними справляются. Слабым ученикам они даются с трудом, поэтому в классах с низким уровнем познавательной активности эти задания решаем фронтально или в группах. Предлагаю такие задания и в качестве индивидуального домашнего задания.

Ниже приведены задания, направленные на развитие внимания учащихся.

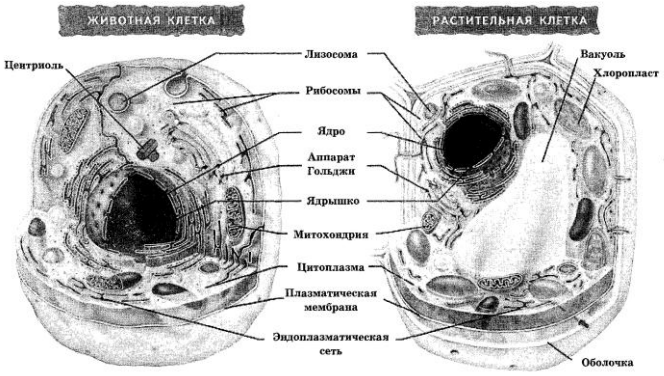
Задание 1. Дан перечень некоторых понятий. Расположите их в определенном порядке:

Телофаза	Клетка
Метафаза	Орган
Профаза	Организм
Анафаза	Ткань

Задание 2.
Расположите в правильной последовательности, перечисленные ниже процессы:
1. Поступление воздуха в легкие;
2. Удаление воздуха из легких;
3. Перенос кровью углекислого газа от ткани к легким;
4. Перенос кровью кислорода от легких к тканям;
5. Диффузия кислорода в капилляры, расположенные в легких;
6. Поступление кислорода в тканевую жидкость;
7. Поступление кислорода в клетки тела;
8. Поступление углекислого газа из клеток в тканевую жидкость;
9. Окисление органических веществ с освобождением энергии;
10. Поступление углекислого газа в капилляры, расположенные в тканях.

[по аналогии 2].*Задание 3*. Найдите ошибки в приведенном тексте. Укажите номера предложений, в которых сделаны ошибки, объясните их.
1.Дыхательный центр находится в промежуточном мозге человека.
2.Дыхательный центр включает зоны вдоха и выдоха.
3.Растяжение легких тормозит процесс вдоха, а их спадение — процесс выдоха.
4.Гуморальным фактором, регулирующим дыхание, является содержание кислорода в крови.
5.Частота дыхания увеличивается под действием парасимпатической нервной системы.

При изучении строения растительной и животной клеток даю задание на развитие умения строить логические рассуждения, используя естественнонаучные знаний в жизненных ситуациях.
[1].У клеток есть свои органы, которые называются органоидами или органеллами. Снаружи клетки ограничены от окружающей среды плазматической мембраной. У растительных клеток поверх мембраны расположена клеточная стенка - оболочка. Жидкость, находящаяся внутри клетки, называется цитоплазмой. Она постоянно находится в движении. Митохондрии вырабатывают энергию для жизнедеятельности клетки, лизосомы помогают переваривать пищу, попавшую в клетку. На рибосомах синтезируются белки, необходимые клетке. Эндоплазматическая сеть, как линии метро, пронизывают клетку и транспортируют по ней различные вещества. Ядро - самый важный органоид. Оно



управляет всеми процессами в клетке, в нём клетка хранит и передаёт своим дочерним клеткам наследственную информацию при делении.

Два ученика спорят о том, что такое клетка. Один ученик говорит, что клетку можно сравнить с супом, в котором плавают разные вещества, взаимодействующие друг с другом. Другой ученик говорит, что клетку можно сравнить с городом, в котором все службы взаимосвязаны.

Вопрос: Чью точку зрения вы поддерживаете и почему?

Изучение практической части по **химии** начинаю с заданий к теме**:** «Ознакомление с устройством спиртовки, пламени» :

1. При нагревании жидкости в пробирке вы…

а) наливаете жидкости побольше, чтобы посильнее плескалось и брызгало, заливало стол и тетради,

б) нагревая, заглядываете внутрь пробирки в надежде увидеть скорейшее закипание,

в) помните, что держать горячую пробирку пальцами неудобно, вы должны заставить кого-нибудь из соседей сделать это или положите пробирку на свою тетрадь.

2. Представьте, что работаете в химической лаборатории и подруга принесла пирожное и предлагает попить чайку- вы…

а) завариваете чай на спиртовке в химическом стакане и “расчищаете” место для пирожного на рабочем столе,

б) приглашаете зайти в другую комнату, где не проводятся опыты.

в) предложите свой вариант. Вы получили ожог от пламени спиртовки а) смазываете ожог зеленкой,

б) промоете раствором марганцовки,

в) смажете растительным маслом,

г) промоете и положите стерильную повязку.

При выполнении таких заданий ученики лучше понимают и запоминают Правила техники безопасности.

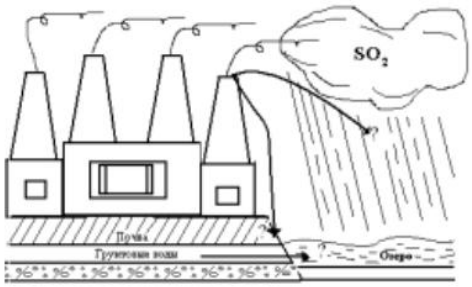
При изучении по химии темы «Углерод и его соединения» даю задание на формирование умения - выдвижение объяснительных гипотез:

- Как тушит огонь углекислый газ из огнетушителя?

При изучении по химии темы «Сера и ее соединения» предлагаю задание на развитие умения - применение естественнонаучных знаний для объяснения явлений, интерпретация данных и получение соответствующих выводов.

*Задание 1.*Раскройте двойственную биологическую роль серы в организме.

Перечислите основные источники оксида серы (IV) как загрязнителя атмосферы и способы его улавливания.



Задание 2. Внесите в рисунок недостающие элементы.

Задание 3. Анализируя рисунок, ответьте на следующие вопросы:

А) Как отразится на биоценозе водоема воздействие кислотных дождей (образовавшихся с участием SO_2), выпавших на почву?

В) Каким образом могут быть устранены изменения, происшедшие в водоёме под действием попавшего туда SO_2 ?

Задание 4. Вы директор предприятия, изображенного на рисунке. Экспертами экологами обнаружены отклонения от нормы состава воды из близлежащего озера и установлена причина: большие выбросы SO_2 вашим предприятием. Что вы предпримете?

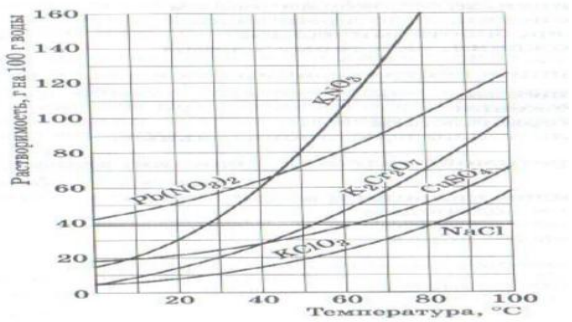
А) Закроете предприятие.

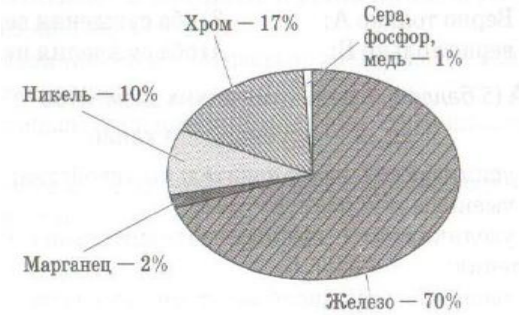
Б) Усовершенствуете очистные сооружения.

В) Займётесь очисткой воды в озере.

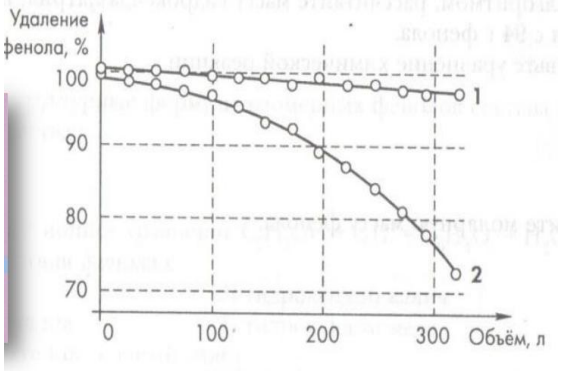
Для развития умения работать с графиками предлагаю задания по химии, содержащие «несплошные» тексты (график из учебника «Химия, 8 класс. О.С.Габриелян, Дрофа, 2009):

1. На графике представлена зависимость растворимости некоторых солей в воде от температуры. Используя график, определите: а) массу нитрата свинца, которая выпадет в осадок из 300 г насыщенного при 80 ^{0} С раствора при его охлаждении до 60^{0}С? Б) массовую долю нитрата свинца в насыщенном растворе при температуре 90^0 С?





2. Сколько граммов железа, никеля и хрома необходимо взять для выплавки 500 кг нержавеющей стали, предназначенной для изготовления столовых ножей и вилок? Состав стали определите, используя диаграмму:



3. Врачи рекомендуют использовать фильтры для очистки водопроводной

воды, предназначенной для питья и приготовления пищи. На графике показана зависимость очищающей способности двух фильтров по отношению к фенолу от объема пропущенной через фильтр воды.

Вопрос: Какому фильтру следует отдать предпочтение? Ответ объясните**.**

Одним из эффективных приемов, направленных на формирование функциональной грамотностей школьников является решение практико-ориентированных задач, особенно на уроках химии. Привожу примеры задач, которые с интересом решают ученики как 8, так и 10 класса [3].

1. В реанимацию попадают больные, потерявшие много крови. В этих случаях используют 0,85%-й раствор поваренной соли (ρ = 1 г/мл), который называется физиологическим раствором.

Задание: Представьте, что вы медсестра реанимационного отделения и должны срочно приготовить 800 мл такого раствора. Как вы на месте медсестры приготовили бы такой раствор?

2. У дельфина слёзы сладкие, потому что в слезе дельфина содержатся сахара – галактоза и фруктоза. Углеводно-белковые, напоминающие белок куриного яйца, слёзы служат смазкой. Дельфины плачут, чтобы лучше видеть и быстрее плавать.

*Задание 1.*Установите молекулярную формулу фруктозы, которая придаёт дельфиньим слезам сладкий вкус, если массовые доли элементов в ней составляют: 40,0%(C), 6,6%(H), 53,4%(O).

Задание 2. Сравните (в табличной форме) физические свойства глюкозы и фруктозы.

3. Для полоскания горла при заболевании ангиной врач назначил пациенту приготовить раствор из таблеток гидропирита: в одном стакане кипяченой воды объемом 200 мл растворить одну таблетку гидропирита массой 1 г, в которой содержится 35% перекиси водорода. Смесь тщательно перемешать до полного растворения вещества. Определите массовую долю растворенного вещества в растворе.

Надеюсь, что мои ученики овладеют не только академическими знаниями, умениями и навыками, но и смогут использовать их в своей повседневной жизни.

Библиографический список:

1. Г.И.Лернер, Н.В.Котикова. Биология. 5 класс. Мониторинг успеваемости. Готовимся к ВПР - Москва: Интеллект-Центр, 2018
2. Г.И.Лернер. Биология. 6 класс. Мониторинг успеваемости. Готовимся к ВПР - Москва: Интеллект-Центр, 2018
3. Научно – методический журнал «Химия. Всё для учителя!» №7(07) 2011, Москва. Издательская группа «Основа»
4. Н.М.Горленко. Диагностика сформированности метапредметных умений про обучении биологии. – Волгоград: Учитель. 2012.