

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
«Агинская средняя общеобразовательная школа №2»

Построение образовательной среды на уроках биологии и  
химии, как средство повышения естественно-научной и  
читательской грамотности

---

# Формирование читательской грамотности

**Читательская грамотность** – способность человека понимать и использовать письменные тексты, размышлять о них и заниматься чтением для того, чтобы достигать своих целей, расширять свои знания и возможности, участвовать в социальной жизни.

Проверяемые виды деятельности ( читательские умения)

1. Находить и извлекать информацию

2. Интегрировать и интерпретировать информацию

3. Осмысливать и оценивать содержание и форму текста

4. Использовать информацию из текста

# Читательская грамотность на уроках биологии

---

Тема «Ткани растений». С помощью параграфа учебника заполните таблицу «Растительные ткани»

Название ткани	Особенности строения клеток	Место расположения	Функции

# Читательская грамотность на уроках биологии

Урок в 5 классе, тема «Бактерии». Заполните схему «Типы питания бактерий»



# Читательская грамотность на уроках биологии

---

Урок в 8 классе, тема «Класс Ракообразные. Образ жизни и внешнее строение речного рака».

**Задание.** Прочитайте текст и «восстановите» его, т.е вставьте пропущенные словами или цифры по смыслу.

Тело речного рака покрыто 1....., который состоит из 2..... У ракообразных выделяют три отдела: 3.... 4..... 5..... . На головогруды речного рака расположены две пары 6..... Короткие усики выполняют функции 7..... и 8..... . Длинные усики выполняют функцию 9..... . Конечности грудного отдела включают три пары 10....., которыми рак захватывает пищу, удерживает её и подает в рот. Также на головогруды располагается 11..... пар ходильных ног. Самыми крупными из них являются 12..... . На брюшке

# Читательская грамотность на уроках биологии

## ПЧЕЛЫ СБОР НЕКТАРА

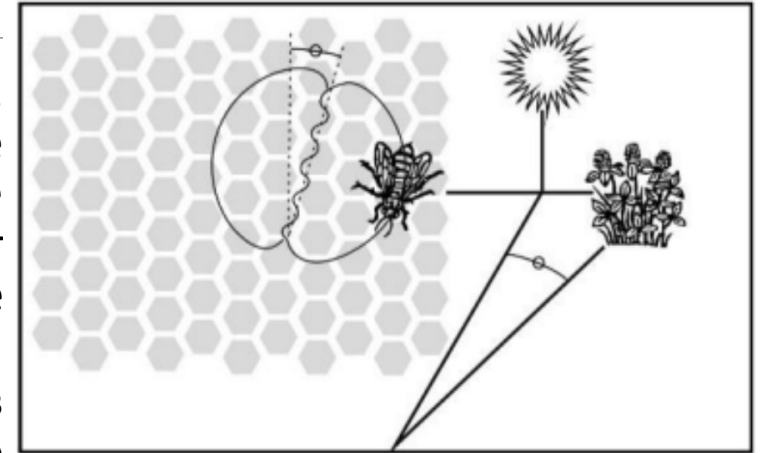
Для того, чтобы выжить, пчелы собирают мед. Мед является их основной пищей. Если в улье 60.000 пчел, около одной трети из них задействованы в сборе нектара, из которого потом ульевые пчелы производят мед. Небольшое количество пчел работают в качестве полевых пчел или искателей. Они находят источник нектара и возвращаются в улей, чтобы рассказать остальным, где находится нектар.

Чтобы сообщить местонахождение нектара, полевые пчелы исполняют танец, в котором передают информацию о направлении и расстоянии до источника. Во время исполнения такого танца, пчела крутит брюшком из стороны в сторону и при этом двигается по восьмерке. На рисунке показана схема танца.

Рисунок демонстрирует танец пчелы в улье на вертикальной поверхности сотового блока. Если на середине восьмерки пчела указывает прямо вверх, это означает, что за едой

пчелам нужно лететь прямо к солнцу. Если на середине восьмерки она показывает направо, лететь нужно направо от солнца.

Продолжительность того, как пчела трясет брюшком, говорит о расстоянии от улья до еды. Если источник еды достаточно близок, пчела трясет брюшком не долго. Если путь до еды далекий, пчела трясет брюшком дольше.



**Инновационный подход**

# Читательская грамотность на уроках биологии

## ПРОИЗВОДСТВО МЕДА

---

Когда пчелы прилетают с нектаром в улей, они передают его ульевым пчелам. Перемещают нектар ульевые пчелы в своих жвалах, тем самым подвергая его теплоте сухому воздуху в улье. Когда нектар только был собран, он содержит сахар и минералы, смешанные примерно с 80% воды. Через 10-20 минут, когда излишек воды испарился, ульевые пчелы оставляют нектар в ячейках медовых сот, где испарение продолжается. Через три дня, мед в ячейках содержит около 20% воды. На данном этапе, пчелы закрывают ячейки крышками, которые они делают из пчелиного воска. Обычно пчелы собирают нектар в улье от одного типа цветов и на той же территории. Одними из основных источников нектара являются фруктовые деревья, клевер и цветущие деревья.

## СЛОВАРЬ

Ульева пчела – пчела, работающая в улье.

Жвалы – челюсть пчелы.

# Читательская грамотность на уроках биологии

## Вопрос 1: ПЧЕЛЫ

Укажите цель пчелиного танца.

- A. Празднование удачного производства меда.
- B. Сообщение типа растения, который нашли полевые пчелы.
- C. Празднование рождения новой пчелиной матки.
- D. Сообщение места, где полевые пчелы нашли еду.

**ЦЕЛЬ ВОПРОСА:** Формирование широкого понимания: понимание основной идеи отдельной части текста

**Ответ принимается полностью:**

B. Сообщение места, где полевые пчелы нашли еду.

**Ответ не принимается:** Другие ответы.

Ответ отсутствует.

## Вопрос 2: ПЧЕЛЫ

Запишите три главных источника нектара.

1. \_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_
3. \_\_\_\_\_

**ЦЕЛЬ ВОПРОСА:** Выявление информации: буквальное соответствие при отсутствии отвлекающей информации  
Основывайте кодирование на следующих ответах:

- a. фруктовые деревья    b. клевер
- c. цветущие деревья    d. Деревья    e. цветы

**Ответ принимается полностью** (в любом порядке) abc, abe, bde

**Ответ не принимается**

Другие ответы. Комбинации букв a, b, c, d и e или другие ответы.

Фрукты, Отклонение от задания, Ответ отсутствует.



# Читательская грамотность на уроках биологии

## Вопрос 3: ПЧЕЛЫ

В чем заключается главное отличие между нектаром и медом?

A. Доля содержания воды в обоих веществах.

B. Процентное соотношение сахара и минералов, содержащихся в обоих веществах.

C. Вид растения, с которого собирается вещество.

D. Вид пчел, которые производят вещество.

**ЦЕЛЬ ВОПРОСА:** Интерпретация:

формулирование вывода о связи между фактами

**Ответ принимается полностью:** A. Доля содержания воды в обоих веществах.

**Ответ не принимается:** Другие ответы. Ответ отсутствует

## Вопрос 5: ПЧЕЛЫ

Какие движения в танце пчелы показывают расстояние от улья до местонахождения еды?

---

**ЦЕЛЬ ВОПРОСА:** Выявление информации: поиск явно указанной в тексте информации

**Ответ принимается полностью:** Ответ включает как информацию о движении брюшком, так и продолжительность того, как долго пчела трясет брюшком.

- Как долго пчела трясет брюшком.
- Пчела трясет брюшком в течение некоторого времени.

**Ответ принимается частично**

Код 1: Упоминание только движения брюшком. (В ответе допускаются неточности.)

- Пчела трясет брюшком.
- Пчела показывает расстояние движением брюшком.

**Ответ не принимается:** Не относящийся к вопросу, неточный, неполный или неясный ответ.

**Стратегический подход**

# Читательская грамотность на уроках химии

Задание с использованием учебной литературы  
Урок в 9 классе по теме: «Сера и ее соединения»  
Заполните таблицу и выполните задания.

<b>1.Строение атома серы.</b>			
<b>2.Степень окисления</b>			
<b>3. Сера в природе</b>			
<b>4.Получение серы</b>			
<b>5. Физические свойства</b>			
<b>6.Аллотропные модификации серы</b>			
<b>7.Применение</b>	<b>8. Химические свойства</b>		

**Традиционная методика**

# Читательская грамотность на уроках химии

**Задание 2.** Напиши продукты реакции, расставь коэффициенты и степени окисления всех ХЭ.

$S+O_2=$	$H_2+S=$	$H_2S+KOH=$
$Hg+S=$	$H_2S+O_2=$	$H_2S+CuCl_2=$
$Al+S=$	$H_2S+O_2=$	$FeS_2+O_2=$

**Задание 3.** Ответьте на вопросы.

1. Где применяют сернистый газ? \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

2. Применение в промышленности серной кислоты и ее солей?

\_\_\_\_\_

3. Перечислите важнейшие соединения серы (не меньше 5)

\_\_\_\_\_

# Читательская грамотность на уроках химии

## Полезная медь

Медь – один из первых металлов, хорошо освоенных человеком из-за доступности для получения из руды и малой температуры плавления. Этот металл встречается в природе в самородном виде, причём даже чаще, чем золото и серебро, которые обладают крайне низкой химической активностью. Так, например, золото практически не теряет своего блеска даже за длительное время. В промышленности большое значение имеют некоторые горные породы и минералы, содержащие медь, наиболее известны из них халькопирит  $\text{CuFeS}_2$  и халькозин  $\text{Cu}_2\text{S}$ . В чистом виде медь – металл золотистого цвета с красноватым оттенком. Исключительно хороший тепло- и электропроводник, что способствует его активному применению в быту и промышленности. Медь также иногда называют музыкальным металлом. По химическим свойствам медь довольно инертный металл, и в отличие от железа, ни с водой, ни с разбавленными кислотами (кроме азотной) не взаимодействует. При нагревании медь легко окисляется кислородом в оксид меди(II) чёрного цвета, горит в парах серы и хлора. В настоящее время активно используются сплавы меди. Наиболее известными из них являются бронза и латунь. Медь является необходимым элементом для всех высших растений, животных и человека. Здоровому взрослому человеку необходимо поступление меди в количестве 0,9 мг в день. Наибольшее её количество содержится в печени рыбы. Важно заметить, что риски для здоровья человека от недостатка меди в организме многократно выше, чем риски от её избытка.

**Инновационный подход**

# Читательская грамотность на уроках химии

**Вопрос 1.** Расположите названные в тексте металлы в порядке снижения их химической активности.

**ЦЕЛЬ ВОПРОСА:** Выявление информации: поиск явно указанной в тексте информации

**Ответ:** Fe → Cu → Ag → Au

**Вопрос 2.** Заполните пустые клетки в таблице на основании соответствия между физическим свойством меди и изделием (продуктом производства), получаемом на основании этого свойства

**ЦЕЛЬ ВОПРОСА:** Формирование широкого понимания: понимание основной идеи отдельной части текста

Физические свойство	Изделие. продукт
? ( <b>Плотность</b> )	Скульптура. Медные музыкальные инструменты
Теплопроводность	? ( <b>самовар, радиатор</b> )
? ( <b>Электропроводность</b> )	Провод, кабель

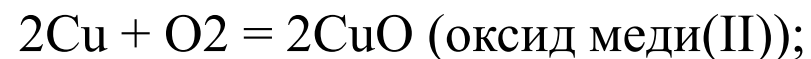
**Инновационный подход**

# Читательская грамотность на уроках химии

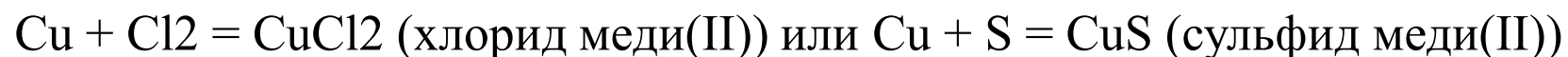
---

**Вопрос 3.** К какому классу веществ относится продукт взаимодействия меди с неметаллами? Приведите пример уравнения одной из реакций. Дайте названия образующимся продуктам реакции.

**Ответ:** определён класс продукта реакции (оксид или соль), и это подтверждено уравнением химической реакции; взаимодействие с кислородом приводит к образованию оксида:



взаимодействие с другими неметаллами – к образованию солей:



# Формирование естественнонаучной грамотности

**Под естественнонаучной грамотностью в исследовании PISA понимается способность:**

---

- осваивать и использовать естественнонаучные знания для распознавания и постановки вопросов, для освоения новых знаний, для объяснения естественнонаучных явлений и формулирования выводов в связи с естественнонаучной проблематикой, основанных на научных доказательствах;
- понимать основные особенности естествознания как формы человеческого познания и исследований;
- демонстрировать осведомленность в том, что естественные науки и технология оказывают влияние на материальную, интеллектуальную и культурную сферы;
- проявлять активную гражданскую позицию при рассмотрении проблем, связанных с естествознанием.

*Естественнонаучная грамотность предполагает в равной степени понимание естественнонаучных понятий, применение естественнонаучных знаний и методов, а также размышления на основе научных доказательств.*

**Инновационный подход**

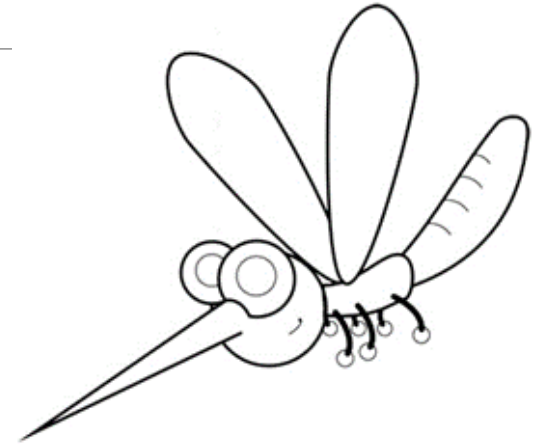
# Естественнонаучная грамотность на уроках биологии

## Комплексное задание «Мошки».

Прочитайте текст и выполните задания 1-4. Мошки

Когда Паша помогал маме полоть клубнику на даче, его сильно покусали мошки. К вечеру его руки и ноги покраснели и даже распухли. На следующий день всё прошло, но Паша не на шутку разозлился на этих мошек. Он даже сказал родителям: «Неужели нельзя придумать какое-нибудь средство, чтобы истребить всех мошек на Земле? Ведь от них один только вред и никакой пользы». Мама согласилась с Пашей, а вот папа почему-то засомневался и сказал, что если уничтожить всех мошек и комаров, то могут исчезнуть и некоторые растения.

1. Почему уничтожение всех мошек может привести к исчезновению некоторых растений? Запишите своё объяснение.



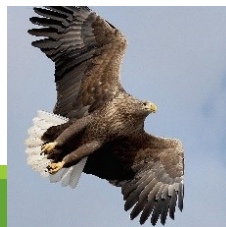


# Естественнонаучная грамотность на уроках биологии

«Паша захотел понять, какую ещё полезную роль могут играть в природе мошки. В одной статье он прочитал: «На нашей планете насчитывается более 2000 видов мошек – лошадиная, тундровая и многие другие. Они селятся там, где есть влага, так как самки мошек откладывают яйца в воду. Если самка не напьётся крови, то она не отложит яйца. Личинки мошек в водоёме в основном питаются различными органическими остатками, находящимися в иле и в воде. А сами личинки являются пищей для других животных».

2. Постройте пищевую цепь с участием личинок мошек, используя все изображения животных, приведённые ниже.

Впишите названия животных в нужные окошки.  
органические остатки ила.



**Инновационный подход**

# Естественнонаучная грамотность на уроках биологии

---

Из этой же статьи: «Взрослые мошки (в основном самцы) питаются нектаром цветков растений и сами тоже являются участниками разных пищевых цепей». Животные, участники одной из возможных цепей, показаны ниже на рисунках. Постройте пищевую цепь с участием взрослых мошек, используя все изображения, приведённые ниже. Впишите названия животных в нужные окошки.



# Естественнонаучная грамотность на уроках биологии

---

Нападения этих кровососущих насекомых на человека и зверей бывают массовыми. Было подсчитано, что в течение 5 минут на человека могут напасть и облепить его тело до 6000 мошек.

**4. Как следует вести борьбу с мошками? Выберите один ответ.**

А) Уничтожать всех мошек сверхсильными ядохимикатами нового поколения.

В) Умеренно использовать ядохимикаты для защиты человека и домашних животных.

С) Обрабатывать воду ядами для гибели водных личинок, чтобы не выводились взрослые мошки.

Д) Обрабатывать растения и почву ядами, чтобы гибли взрослые мошки и не давали потомства.

# Естественнонаучная грамотность на уроках химии

---

## Поваренная соль

Соль жизненно необходима для жизнедеятельности человека, равно как и всех прочих живых существ. В основном в соли, используемой в быту, содержится хлорид натрия. Составные части соли участвуют в очень важных биохимических процессах живых организмов: выработке соляной кислоты – важного компонента желудочного сока, в передаче нервных импульсов, сокращении мышечных волокон. Но надо помнить, что переизбыток соли может приводить к нежелательным последствиям, например, к задержке жидкости в организме и повышению кровяного давления.



# Естественнонаучная грамотность на уроках химии

---

**Вопрос 1.** Существует крылатое выражение «Пуд соли съесть» (вдвоём), которое означает, что двое провели вместе достаточно много времени. Считается, что в день один человек употребляет около 10 г соли. Сколько же времени надо провести вместе двум друзьям, чтобы за это время съесть пуд (16 кг) соли? Ответ подтвердите расчётами

Ответ: 2,2 года.

Расчёты: два человека в год съедят соли:  $20 \cdot 365 = 7300$  г (7,3 кг)  $16 : 7,3 = 2,2$  года

## Критерии

1. Дан верный ответ-1 балл
2. Даны другие варианты ответа— 0 баллов

# Естественнонаучная грамотность на уроках химии

**Вопрос 2.** В геральдике соль изображена в гласных гербах российских и украинских городов: Солигалича (рис. 1), Бахмута (рис. 2), Сольвычегодска (рис. 3) и Дрогобыча (рис. 4)



Рис.1



Рис.2



Рис.3



Рис.4

На одном из этих гербов изображён алхимический знак, обозначающий соль. Рассмотрите гербы и укажите название города и номер рисунка, где присутствует алхимический знак соли.

**Ответ: город Бахмут (рис. 2)**

**Инновационный подход**

# Естественнонаучная грамотность на уроках химии

---

**Вопрос 2.** Поваренная соль обладает слабыми антисептическими свойствами; 10–15 %-е содержание соли предотвращает развитие гнилостных бактерий, что служит причиной ее широкого применения в качестве консерванта пищи и иных органических масс (кожи, древесины, клея).

Какое количество вещества хлорида натрия содержится в 250 г 10 %-го раствора? *Выберите правильный ответ.*

- 1) 0,431 моль
- 2) 4,27 моль
- 3) 0,214 моль
- 4) 0, 427 моль

Ответ: нужно взять 25 г хлорида натрия и 225 г воды.

# Естественнонаучная грамотность на уроках химии

**Вопрос 4.** Чаще всего соль белая, но может иметь сероватый оттенок. В таблице приведены данные о составе различных сортов соли. На основании данных таблицы определите, соль каких сортов может иметь сероватый цвет. Поясните, почему цвет будет не белым.

**Ответ:** соль первого и второго сортов может иметь сероватый оттенок. Это объясняется наличием большего количества примесей, чем в соли сортов экстра и высший

Наименование вещества	Сорт соли			
	экстра	высший	первый	второй
Хлористый натрий, % не менее	99,70	98,40	97,70	97,00
Кальций – ион, %, не более	0,02	0,35	0,50	0,65
Магний – ион, %, не более	0,01	0,05	0,10	0,25
Сульфат ион, %, не более	0,16	0,80	1,20	1,50
Калий- ион, %, не более	0,02	0,10	0,10	0,20
Оксид железа (III), %, не более	0,005	0,005	0,010	0,010
Сульфат натрия, %, не более	0,20	Не нормируется		



# Естественнонаучная грамотность на уроках химии

---

**Вопрос 5.** Зимой хлорид натрия, смешанный с другими солями, песком или глиной – так называемая техническая соль – применяется как антифриз против гололёда. До сих пор техническая соль может считаться эффективным противогололёдным средством.

- 1) Какое свойство соли обусловило такое её применение в народном хозяйстве?
- 2) Какую роль играет песок в используемой смеси?

**Ответ:** 1) соль поглощает воду и превращается в раствор, температура замерзания которого ниже, чем у воды; 2) песок удерживает раствор, не даёт раствору стекать с дороги; уменьшает скользкость дороги



**Инновационный подход**