



Формирование и оценка метапредметных результатов обучающихся на уроках химии

**Учитель химии, заместитель директора,
БОУ города Омска
«Лицей № 149»**

Вождаева Ирина Евгеньевна



ФГОС

Планируемые результаты

**Формирование
УУД**

**Формирование
ИКТ-компетентности**

**Основы учебно-
исследовательской
деятельности**

**Стратегия
смыслового чтения**

**ПРЕДМЕТНЫЕ
РЕЗУЛЬТАТЫ**





**Формирование
предметного
результата**



**Формирование
личностного
результата**



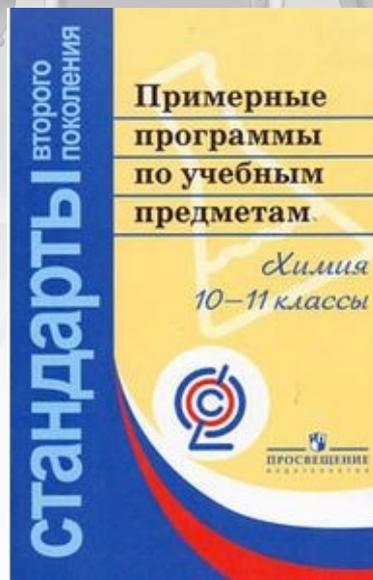
**Формирование
метапредметного
результата**



**Новый предмет
УУД**

**Использование
возможностей
предмета**

**Разные
дисциплины – один
результат**





ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ДЕЯТЕЛЬНОСТНОГО ТИПА

- технология проектной деятельности;**
 - технология исследовательской деятельности;**
 - информационно-коммуникационные технологии;**
 - проблемно-диалогическая технология;**
 - технология формирования типа правильной читательской деятельности;**
 - технологии оценивания образовательных достижений;**
 - технология развития критического мышления через чтение и письмо (РКМЧП)**
- ...и многие другие**



Приоритетные образовательные технологии

- **Проблемно-диалогическая технология**
 - **Технология оценивания образовательных достижений (учебных успехов)**
 - **Технология продуктивного чтения**
 - **Технология проектной деятельности**



Проблемно-диалогическая технология

Цель - обучить самостоятельному решению проблем
Средство - открытие знаний вместе с детьми

Елена Леонидовна Мельникова

Проблемно-диалогический урок

- 1. Постановка проблемы:** - *«С одной стороны... , но с другой стороны ...»;* -*«Что вас удивляет?...»*
-*«Какой возникает вопрос? (проблема)»*
- 2. Актуализация:** *«Вспомните, что мы уже знаем по этой проблеме?»*
- 3. Поиск решения:** *«По тексту определите ...»*
- 4. Решение:** *«Как мы можем ответить на наш вопрос?»*





ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ФОРМИРУЕМЫЕ ПРОБЛЕМНО- ДИАЛОГИЧЕСКОЙ ТЕХНОЛОГИЕЙ

Метапредметные УУД:

- 1. Регулятивные: умение решать проблемы.*
- 2. Коммуникативные: умение вести диалог.*
- 3. Познавательные: извлекать информацию, делать выводы и т.п.*



Личностные:

в случае, если ставилась
проблема нравственной
оценки ситуации,
гражданского выбора



ТЕХНОЛОГИЯ ОЦЕНИВАНИЯ УЧЕБНЫХ УСПЕХОВ

Цель – развитие контрольно-оценочной самостоятельности.

Дмитрий Даимович Данилов

7 правил технологии ОЦЕНИВАЕМ

ЧТО? Все действия! Но отметка – за решение задачи

КТО? Ученик + учитель в диалоге

СКОЛЬКО? Одна задача – одна отметка

ГДЕ? В таблицах образовательных результатов и в портфеле достижений школьника

КОГДА? Текущие - по желанию, тематические – обязательны (+ право пересдачи)

КАК? По критериям уровней успешности (с переводом в любой тип отметок)

ИТОГ? Предметные – по таблице результатов, общая – по всем накопленным результатам.





ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ФОРМИРУЕМЫЕ ТЕХНОЛОГИЕЙ ОЦЕНИВАНИЯ УЧЕБНЫХ ДОСТИЖЕНИЙ

Метапредметные УУД:

- 1. Регулятивные:** *умение определять, достигнут ли результат деятельности.*
- 2. Коммуникативные:** *умение аргументировано отстаивать свою точку зрения.*
- 3. Познавательные:** *умение логически обосновывать свои выводы.*
Личностные: толерантное отношение к иным решениям.





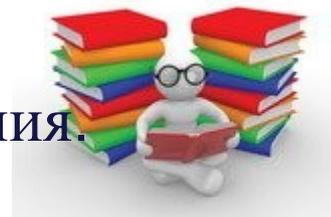
Технология продуктивного чтения

Цель – понимание текстовой информации, выраженной
в явном и неявном виде.

Ольга Васильевна Чиндилова

Три этапа работы с текстом

- 1) **До чтения текста.** Прогнозирование содержания текста по его названию, иллюстрациям и т.п. (просмотровое чтение)
- 2) **Во время чтения текста.** Изучающее чтение в режиме диалога с автором: делаем остановки по ходу чтения для того, чтобы:
 - задать вопрос автору текста,
 - предположить (спрогнозировать) ответ,
 - при дальнейшем чтении найти в тексте ответ на этот вопрос и проверить себя.
- 3) **После чтения текста.** Формулирование его главной мысли (концепта) в т.ч. с помощью рефлексивного чтения.





ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ФОРМИРУЕМЫЕ ТЕХНОЛОГИЕЙ ПРОДУКТИВНОГО ЧТЕНИЯ

Метапредметные:

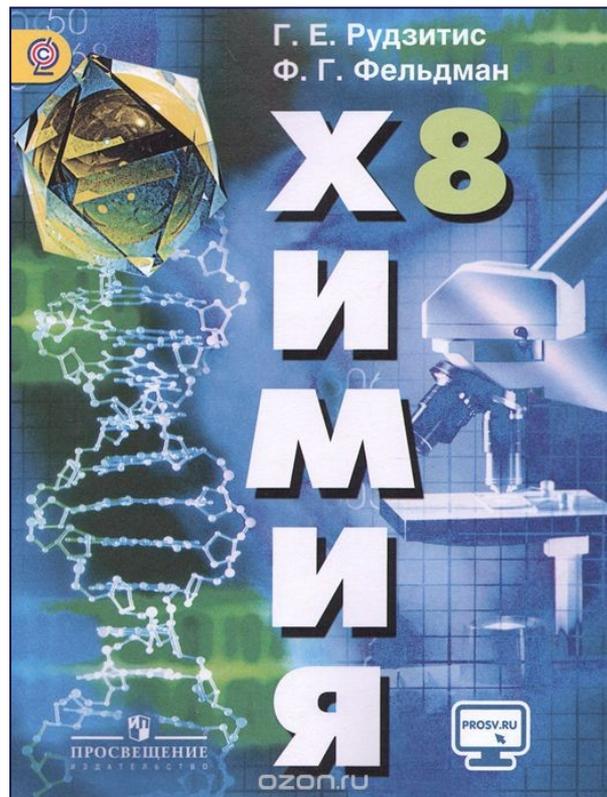
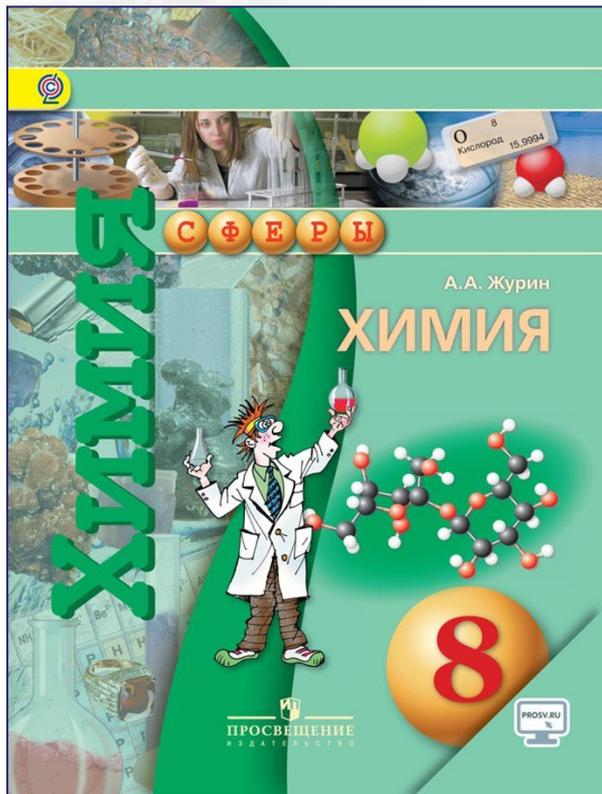
- 1. Коммуникативные – формулировать свою позицию, адекватно понимать собеседника (автора);*
- 2. Познавательные – извлекать, интерпретировать, использовать текстовую информацию;*
- 3. Регулятивные – умение работать по плану (алгоритму).*
- 4. Личностные – в случае, если анализ текста порождает оценочные суждения.*





Комплекс технологий



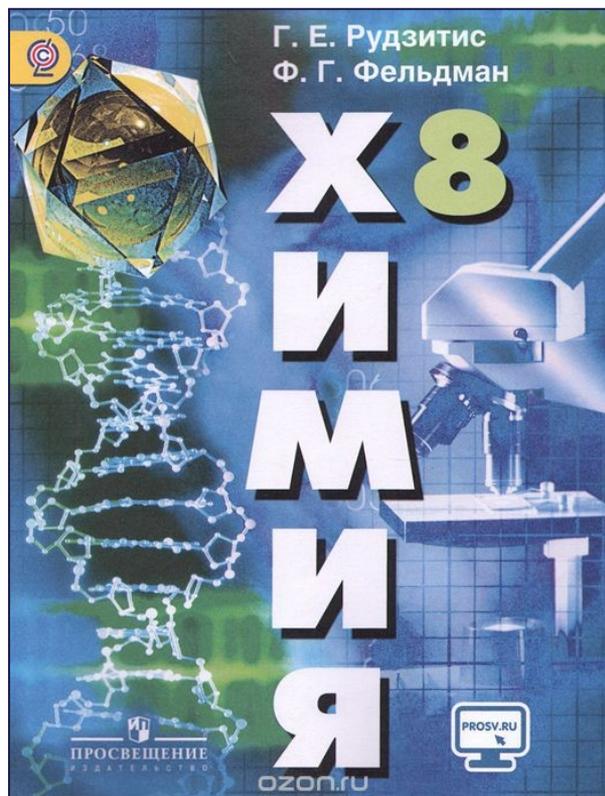
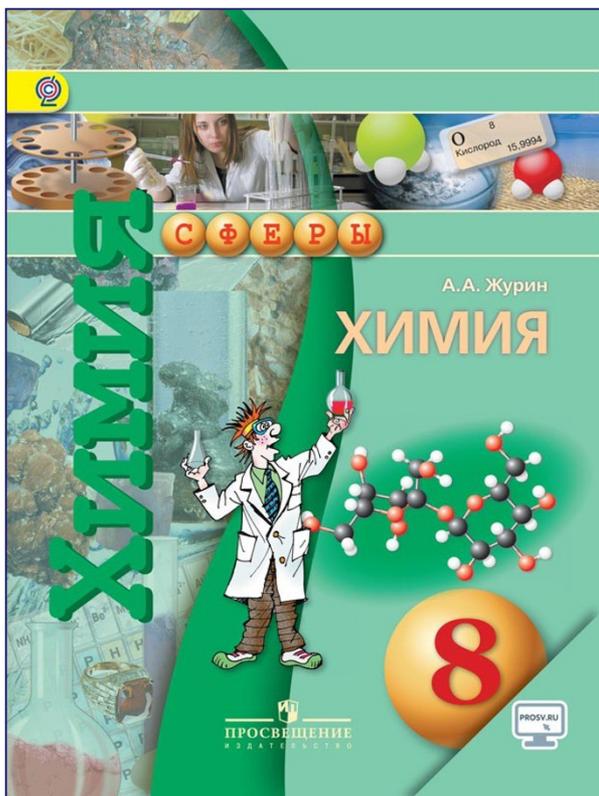




Стартовые групповые проекты

Химия 8 класс

« «Новый» элемент периодической системы»



«Новые» химические элементы

Атомная масса 55
(номер Омского
региона, широта
на
географической
карте)

Зеленый (таким
вы хотим видеть
Омск)

Омск город
химической
промышленности

Название «Нового»
химического
элемента
Омскиум,
знак химического
элемента
Om

Название элемента
«СИБАДИ»

Найден
в
Сибири

Изучен
династ
ией
химиков

Открыт
Балашко
Виталием

Знак химического
элемента **«Sd»**



Карта наблюдения группового проекта

Наблюдение ведется за группой _____,
в группе _____ человек

1. ПЛАНИРОВАНИЕ

Отметки в карте наблюдений ставятся в начале занятия (в первые 10 - 15 минут)

1) Отметьте верное утверждение.

<input type="checkbox"/> А. Планирование совместное	дети обсуждают и вместе составляют план
<input type="checkbox"/> Б. Планирование единоличное	план составляется лидером группы единолично, без обсуждения с остальными членами группы
<input type="checkbox"/> В. Планирование отсутствует	

Примечание. Если в планировании принимает участие два и более учеников в группе, отмечается вариант А.

2) Заполните таблицу 1

Таблица 1. Участие и активность в планировании

Ученики: поставить в каждой ячейке 0, 1, 2 или 3 0 – не участвовал(а) в планировании 1 – участвовал(а) в планировании 2 – активно участвовал(а) в планировании, 3 – был(а) лидером					Группа в целом: поставить 0 или 1 0 – были споры из-за лидерства в планировании 1 – споров из-за лидерства в планировании не было <i>кроме того, при машинной обработке подсчитывается общая сумма баллов, набранных всеми участниками группы</i>
№1	№2	№3	№4	№5	

2. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ФУНКЦИЙ И ИХ ВЫПОЛНЕНИЕ

Отметки в карте наблюдений ставятся в середине занятия (по истечении 25 – 30 мин после начала урока)

1) Отметьте верное утверждение.

<input type="checkbox"/> А. Распределения функций не было, каждый действовал «сам по себе»
<input type="checkbox"/> Б. Часть учеников оказались вне общего дела, часть – выполняла свою часть работы
<input type="checkbox"/> В. У каждого ученика было свое задание, свои обязанности

2) Заполните Таблицу 2

Таблица 2. Распределение функций и их выполнение

Ученики: поставить в каждой ячейке 0, 1, или 2 0 – в работе над проектом не участвовал(а) (независимо от того были или не были распределены функции) 1 – ставится в следующих случаях: а) распределения функций не было, делал(а), что считал(а) нужным или б) распределение функций было, имел(а) своё задание, но выполнял(а) иное задание (дублировал(а) работу одноклассников, делал(а) непредусмотренное планом работ) 2 – распределения функций было, имел(а) и выполнял(а) свою часть работы					Группа в целом: <i>при машинной обработке подсчитывается общая сумма баллов, набранных всеми участниками группы</i>
№1	№2	№3	№4	№5	

3. СООТВЕТСТВИЕ ИСПОЛНЕНИЯ ПЛАНУ

Отметки в карте наблюдений ставятся в середине занятия (по истечении 25 – 30 мин после начала урока)

Заполните Таблицу 3

Примечание. Если план не составлялся, таблица 3 не заполняется

Таблица 3. Соответствие исполнения плану

Ученики: поставить в каждой ячейке 0, 1 или 2 0 – «активность» ученика не связана с планом работы группы 1 – во время исполнения отступал(а) от выполнения своей части работы, зафиксированной в плане 2 – выполнил(а) работу в соответствии с планом					Группа в целом: <i>при машинной обработке подсчитывается общая сумма баллов, набранных всеми участниками группы</i>
№1	№2	№3	№4	№5	

4. КОНТРОЛЬ ПРОДВИЖЕНИЯ ПО ЗАДАНИЮ

Отметки в карте наблюдений ставятся ближе к концу занятия (по истечении 30-35 мин) по результатам наблюдения в ходе всего урока

1) Отметьте верное утверждение.

<input type="checkbox"/> А. Контроль осуществляется лидером или организатором
<input type="checkbox"/> Б. Контроль осуществляется различными членами группы – как за своими действиями, так и за действиями партнеров
<input type="checkbox"/> В. Контроль индивидуальный – каждым или отдельными членами группы только за своими действиями



Сводная таблица оценки УУД

ФИ обучающихся	РЕГУЛЯТИВНЫЕ ДЕЙСТВИЯ				КОММУНИКАТИВНЫЕ ДЕЙСТВИЯ							Самооценка
	Активность участия в планировании (макс. балл - 3)	Распределение функций и их выполнение (макс. балл - 2)	Соответствие исполнения плану (макс. балл - 2)	Активность в контроле своих действий (макс. балл - 2)	Участие в презентации (макс. балл - 2)	Возникновение конфликта (макс. балл - 2)	Разрешение (завершение) конфликта (макс. балл - 2)	Активность / инициативность ученика (макс. балл - 2)	Ориентация на партнера (макс. балл - 2)	Лидерство (макс. балл - 2)	Образовательная новизна для учащегося (макс. балл - 2)	
ученик 1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	8
ученик 2	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	7
ученик 3	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	8
Успешность сформированности действий (в %)	66,7	83,3	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	2,0	7,7



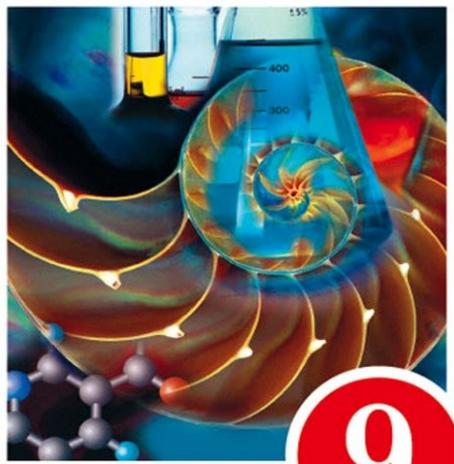
Артур Конан Дойль «Собака Баскервилей»

- «Да! Это была собака, огромная чёрная как смоль....Из её отверстой пасти вырывалось пламя, глаза метали искры, по морде и загривку переливался мерцающий огонь..... Чудовище лежало перед нами...Его огромная пасть ещё 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».

Стратегия смыслового чтения и работы с текстом



О. С. Габриелян
ХИМИЯ



9

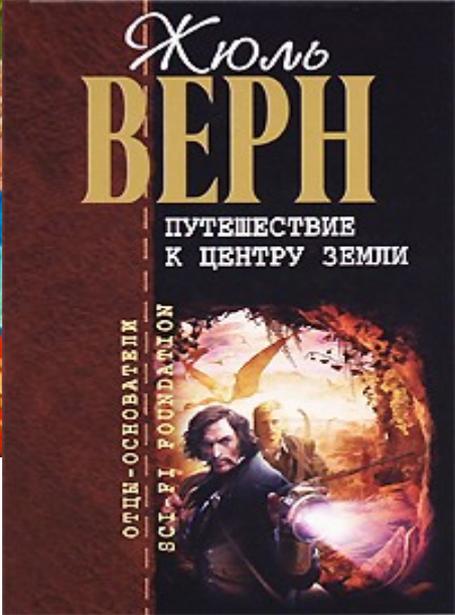
Лилия КУЗНЕЦОВА

ХИМИЯ

учебник 8

Li 3 Литий	B 5 Бор	
Na 11 Натрий	P 15 Фосфор	
K 19 Калий	Ca 20 Кальций	Ti 22 Титан
29 Cu 29 Медь	39 Y 39 Иттрий	
47 Ag 47 Серебро	48 Cd 48 Кадмий	51 Sb 51 Сурьма
55 Cs 55 Цезий	57 La 57 Лантан	
79 Au 79 Золото	81 Tl 81 Таллий	83 At 83 Астат
87 Fr 87 Франций	89 Ac 89 Актиний	103 Bi 103 Висмут
		105 Bh 105 Борий

OZON.RU



Академический

ХИМИЯ

СФЕРЫ

ПРОСВЕЩЕНИЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО OZON.RU





Использование художественных произведений в структуре урока

- Эпиграф к уроку
 - Форма введения в тему
- Создание проблемной ситуации
- Изложение нового материала
 - Закрепление изученного
- Проверка усвоения знаний
 - Домашнее задание
- Вывод при завершении урока



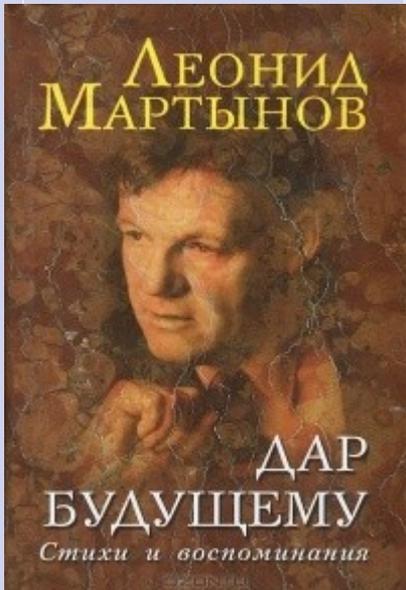


Художественные произведения на уроках химии

Тема урока	Название произведения, автор	Используемый отрывок	Использование на уроке химии
Физические явления в химии (УМК О.С. Габриелян, 8 класс)	Сказка В. Одоевского «Мороз Иванович» 	“Между тем Рукодельница воротится, воду процедит, в кувшин нальет; да еще какая затейница: коли вода нечиста, так свернет лист бумаги, наложит в нее угольков да песку крупного насыплет, вставит ту бумагу в кувшин да нальет в нее воды, а вода-то знай проходит сквозь песок да сквозь угольки и капает в кувшин чистая, словно хрустальная...”.	Вопрос на закрепление материала: какие способы разделения смесей описаны в сказке, на каких физических свойствах основан данный метод?



Художественные произведения на уроках химии

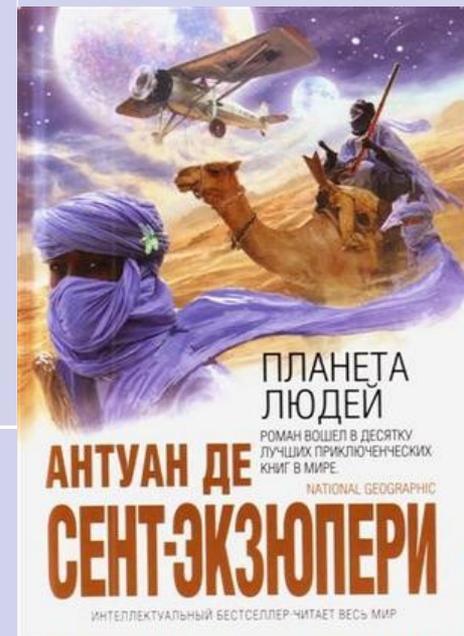
Тема урока	Название произведения, автор	Используемый отрывок	Использование на уроке химии
Чистые вещества и смеси (УМК О.С. Габриелян, 8 класс)	Леонид Мартынов 	“Вода благоволила литься! Она блистала. Столь чиста, Что ни напиться, ни умыться. И это было неспроста. Ей не хватало ивы, тала И горечи цветущих лоз. Ей водорослей не хватало И рыбы, жирной от стрекоз. Ей не хватало быть волнистой, Ей не хватало течь везде, Ей жизни не хватало Чистой – дистиллированной воде!”.	Вопросы: Что такое дистиллированная вода? Может ли природная вода быть дистиллированной?

Л.Н.Мартынов родился 9 (22) мая 1905 года в городе Омске в разночинной семье. Детство и юные годы Леонид Николаевич прожил в Омске.



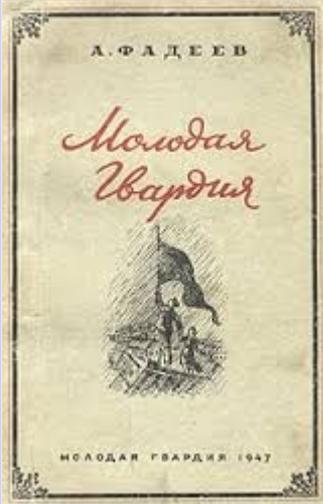
Художественные произведения на уроках химии

Тема урока	Название произведения автор	Используемый отрывок	Использование на уроке химии
<p>Важнейшие классы бинарных соединений – оксиды и летучие водородные соединения (УМК О.С. Габриелян, 8 класс)</p>	<p>Антуан Де Сент – Экзюпери. «Планета людей»</p>	<p>«...У тебя нет ни вкуса, ни цвета, ни запаха, тебя не опишешь, тобой наслаждаешься, не понимая, что ты такое. Ты не просто необходима для жизни, ты и есть жизнь. С тобой во всем существе разливается блаженство, которое не объяснить только нашими пятью чувствами. Ты нам возвращаешь силы и свойства, на которых мы уже поставили было крест. Твоим милосердием снова отворяются иссякшие родники сердца.</p> <p>Ты – величайшее богатство в мире».</p>	<p>Вопрос: Как вы понимаете слова героя произведения, о каком веществе идет речь?</p>



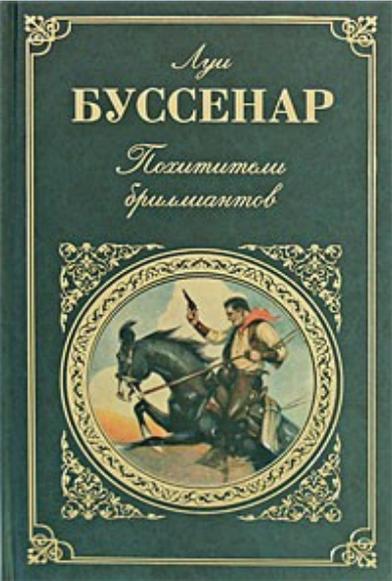


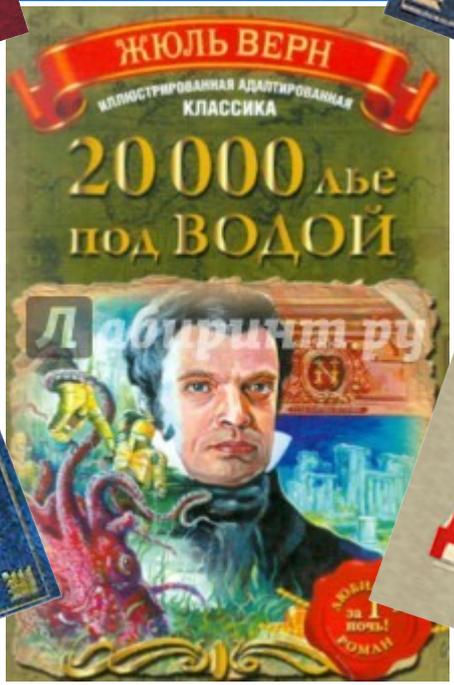
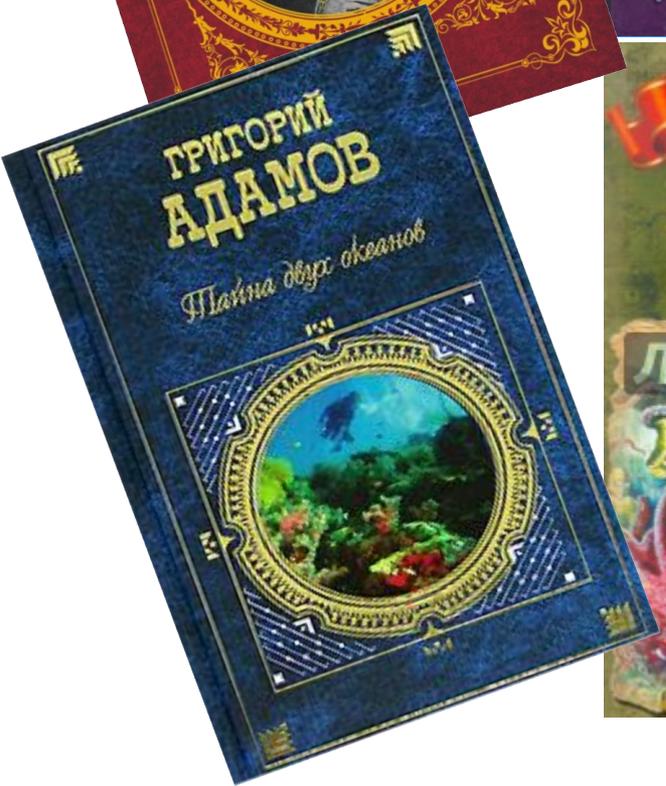
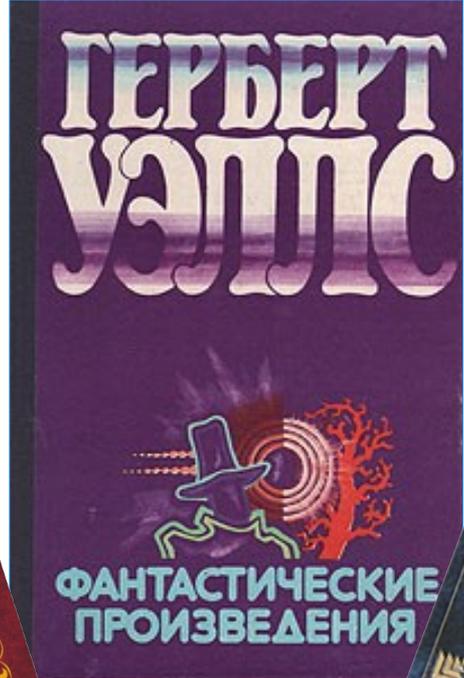
Художественные произведения на уроках химии

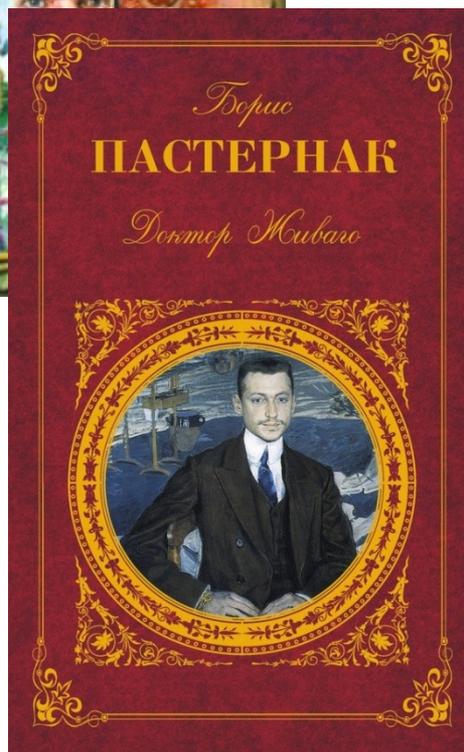
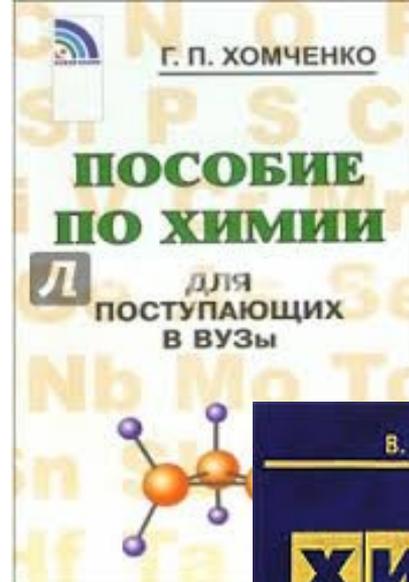
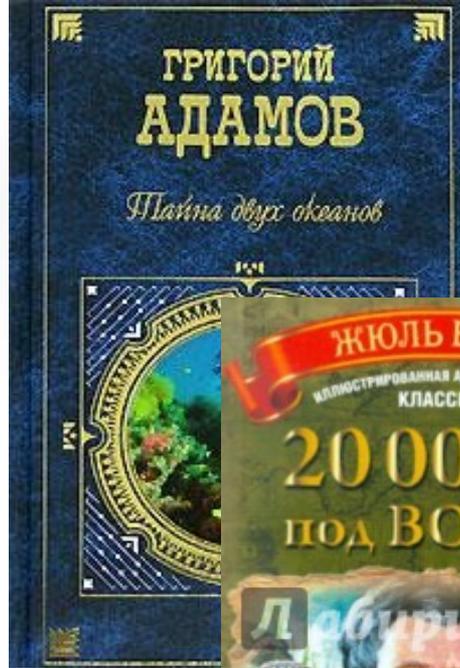
Тема урока	Название произведения автор	Используемый отрывок	Использование на уроке химии
Важнейшие классы бинарных соединений – оксиды и летучие водородные соединения (УМК О.С. Габриелян, 8 класс)	Александр Фадеев «Молодая гвардия» 	«Коммунисты – подпольщики занимались саботажем в организованных немцами мастерских. Отремонтированную немцами водокачку, оставили наполненной водой, а ночью ударили морозы, в результате чего трубы раздулись и полопались, вся система пришла в негодность, все нужно было начинать сначала»	Вопрос: Какие физические свойства воды использовали подпольщики?



Художественные произведения на уроках химии

Тема урока	Название произведения автор	Используемый отрывок	Использование на уроке химии
<p>«Генетическая связь между основными классами неорганических соединений» (УМК О.С. Габриелян, 8 класс)</p>	<p>Л. Буссенар «Похитители бриллиантов»</p> 	<p>«Пожар пылал несколько часов подряд. Пещера превратилась в настоящую печь по обжигу извести. Неслыханной силы пламя обожгло весь известковый пласт, который представляет собой углекислую соль кальция. Под действием огня известняк разложился, угольная кислота выделилась, и получилось именно, то, что называется негашеной известью. Оставалось только, чтобы на нее попало известное количество воды....».</p>	<p>Задания:</p> <ul style="list-style-type: none">•Составить и осуществить цепочку превращений.•Решить задачу. <p>Определить массу негашеной извести, образующейся при разложении известняка массой 600г., в котором массовая доля некарбонатной примеси составляет 20%.</p>







Проектная задача



Задача, в которой через систему или набор заданий целенаправленно стимулируется система действий, направленных на получение еще никогда не существовавшего в практике ребенка результата («продукта»), и в ходе решения которой происходит качественное самоизменение группы детей.

Задача по форме и содержанию приближенная к «реальной» ситуации и ориентирована на применение учащимися целого ряда способов действия, средств и приемов не в стандартной (учебной) форме.



Химия. 8 класс. Тема «Чистые вещества и смеси»

Сегодня в лаборантской кабинета химии произошла неприятная ситуация, лаборант по неосторожности опрокинул фарфоровые чашечки, в которых к уроку были приготовлены порошки железа, серы и карбоната магния. В результате вещества перемещались. Помогите лаборанту справиться с возникшей проблемой.





Химия. 8 класс.

Тема «Чистые вещества и смеси»

Предметные результаты: понятия чистые вещества и смеси, способы очистки и разделения смесей.

Метарпредметные результаты:

- **регулятивные:** умение самостоятельно определять цели, планировать пути их достижения, выбирать эффективные способы решения, оценивать правильность выполнения задания;
- **познавательные:** умение анализировать, выстраивать последовательность описываемых событий;
- **коммуникативные:** умение работать в группе, находить общее решение, организовать учебное сотрудничество, навыки устной и письменной речи;

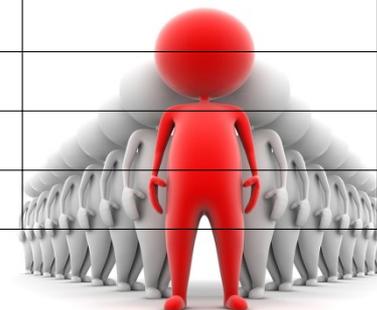




Химия. 8 класс.

Тема «Чистые вещества и смеси»

Критерии оценивания	Выполнено (группой) самостоятельно (2 балла)	Выполнено (группой) с помощью сигнальной карточки (1 балл)	Не выполнено (группой) (0 баллов)
Определена цель задания			
Выбран способ выделения железа			
Выбран способ выделения серы			
Выбран способ выделения соли			
Составлен план разделения смеси			
На основе плана составлены рекомендации лаборанту			
Итого (маx 12)			
Оценка за задание:			
Менее 5 баллов – требует доработки;			
5 – 7 баллов – «3»;			
8 – 9 баллов – «4»;			
10 – 12 баллов – «5».			





Химия. 8 класс.

Тема «Соли»

Задача из раздела реальной математики

Народная мудрость гласит: «Друга узнать – вместе пуд соли съесть». Сколько времени вам потребуется, что бы узнать друга, если суточная потребность человека в поваренной соли составляет 8 грамм.

(задачу оформите в соответствии с требованиями к оформлению задач. Ответ представьте в формате: химическое название соли, формула соли, год-месяц-день). Сделайте вывод, успели ли вы хорошо узнать своих одноклассников согласно народной мудрости.





Химия. 8 класс.

Тема «Соли»

Задача из раздела реальной математики

Предметные результаты: тривиальные названия солей, номенклатура солей, составление формул по названию.

Метарпредметные результаты:

- **регулятивные:** планировать деятельность, выбирать эффективные способы решения, оценивать правильность выполнения задания;
- **познавательные:** умение создавать и применять знаки и символы, анализировать, устанавливать причинно-следственные связи
- **коммуникативные:** находить общее решение, **навыки** устной и письменной речи;



Критерии оценки выполнения задания



Определение этапа работы	Критерий оценки этапа
Записано условие задачи	0 баллов – условие не записано. 1 балл – условие записано, но допущена 1 ошибка 2 балла – условие записано правильно и самостоятельно
Все физические величины приведены к одной единице измерения	0 баллов – перевод не выполнен. 1 балл – пуд переведен в граммы, но допущена 1 математическая ошибка 2 балла – пуд переведен в граммы
Составлен алгоритм решения задачи	0 баллов – алгоритм (последовательность выполнения действий) не составлен. 1 балл – алгоритм (последовательность выполнения действий) составлен не полностью 2 балла – алгоритм (последовательность выполнения действий) составлен
Выполнены математические расчеты	0 баллов – расчет не выполнен. 1 балл – расчет выполнен, но допущена 1 ошибка 2 балла – расчеты выполнены
Записан ответ задачи	0 баллов – ответ не записан. 1 балл – ответ записан, но не полностью соответствует условиям задачи 2 балла – ответ записан в соответствии с условиями задачи



Химия. 9 класс.

Тема «Кислородсодержащие соединения углерода»

«Она вынула из уха одну из огромных жемчужин...и...опустила её в уксус. Наступило молчание, гости, замерев, наблюдали, как несравненная жемчужина медленно растворяется в крепком уксусе. Вот от неё не осталось и следа, и тогда Клеопатра подняла кубок, покрутила его, взбалтывая уксус и выпила весь до последнеё капли...».

Что произошло с жемчужиной? Что наблюдали гости?
Составьте уравнение реакции. Что удивило гостей?
Развейте их удивление, опираясь на уравнение химической реакции.



Химия. 9 класс.

Тема «Кислородсодержащие соединения углерода»

Предметные результаты: химические свойства карбонатов, написание уравнений химических реакций, признаки реакций.

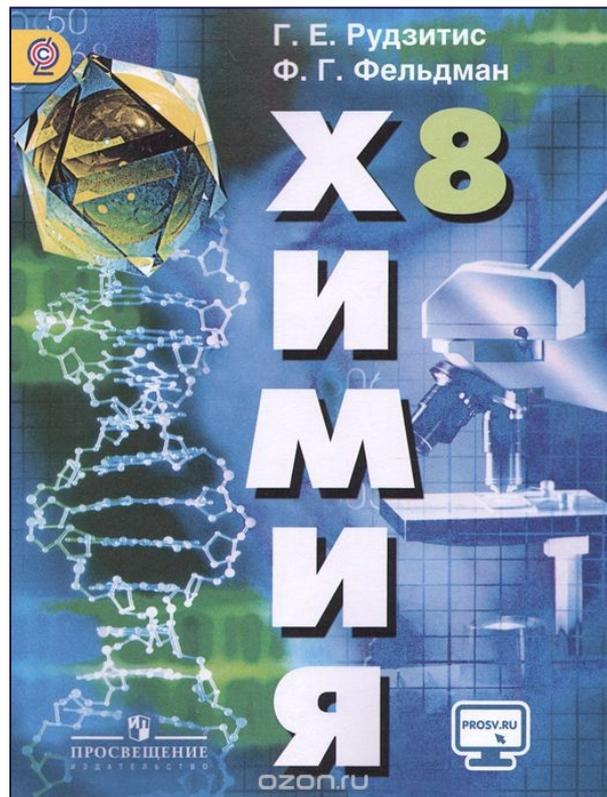
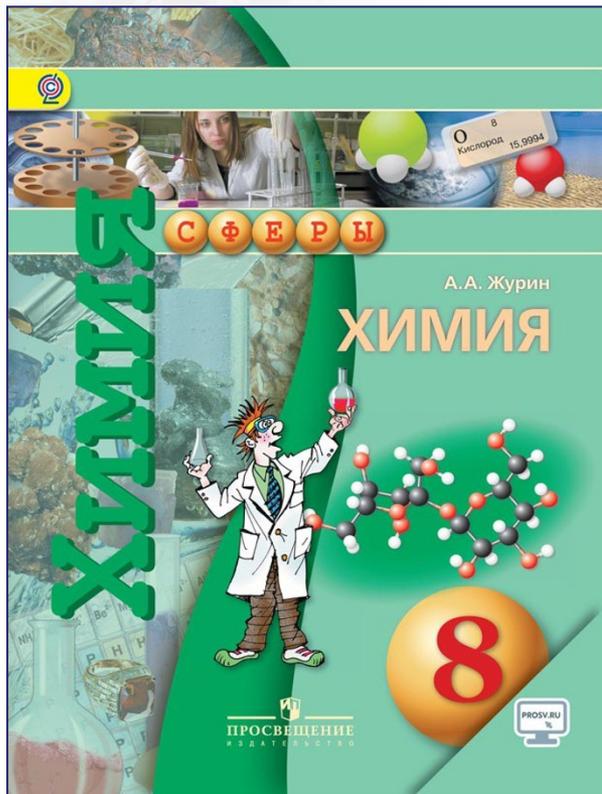
Метарпредметные результаты:

- **регулятивные:** умение самостоятельно определять цели, планировать пути их достижения, выбирать эффективные способы решения, прогнозировать развития процесса, оценивать правильность выполнения задания;
- **познавательные:** объяснять явления, выявляемые в ходе эксперимента; структурировать тексты, выстраивать последовательность описываемых событий; умение создавать и применять знаки и символы.



 <p>Определение этапа работы</p>	Критерий оценки этапа
<p>Определены химический состав жемчужины и записана химическая формула вещества</p>	<p>1 балл – формула составлена, но допущена 1 ошибка 2 балла – формула составлена правильно, но с помощью сигнальной карточки 3 балла – формула составлена правильно и самостоятельно</p>
<p>Определены признаки химической реакции</p>	<p>1 балл – названы признаки реакции, но допущена ошибка 2балла – названы признаки данной реакции верно, но с помощью сигнальной карточки 3балла – названы признаки данной реакции верно и самостоятельно</p>
<p>Составлено уравнение химической реакции</p>	<p>1 балл – уравнение составлено верно (составлены формулы веществ, расставлены коэффициенты, записаны названия исходных веществ и продуктов реакции), но допущено 2-3 ошибки 2балла – уравнение составлено верно (составлены формулы веществ, расставлены коэффициенты, записаны названия исходных веществ и продуктов реакции), но с помощью сигнальной карточки; или допущена 1 ошибка 3балла – уравнение составлено верно (составлены формулы веществ, расставлены коэффициенты, записаны названия исходных веществ и продуктов реакции)</p>
<p>Сформулирован ответ на вопрос «Что удивило гостей?», дано пояснение с опорой на химическое уравнение»</p>	<p>1 балл – ответ сформулирован частично 2балла – ответ сформулирован, но допущена неточность 3балла - ответ сформулирован полностью</p>
<p>Итого</p>	Максимальный балл- 12
<p>Оценка за задание:</p>	<p>Менее 5 баллов – требует доработки; 5 – 7 баллов – «3»; 8 – 9 баллов – «4»; 10 – 12 баллов – «5».</p>







- Построение проектной задачи
- Определение предметных и метапредметных результатов
- Определение критериев оценивания



ХИМИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ВОДЫ

Бромиды Br, мг/дм ³	13.43±0.67
Хлориды Cl, мг/дм ³	4113.0±205.65
Сульфаты So ₄ ²⁻ , мг/дм ³	<2.00
Аммоний Nh ₄ ⁺ , мг/дм ³	8.24±0.41
Гидрокарбонаты HCO ₃ ⁻ , мг/дм ³	360.0±18.0
Кальций Ca, мг/дм ³	124.0±6.20
Магний Mg, мг/дм ³	28.0±1.40
Натрий Na, мг/дм ³	2560.0±128.0
Калий K, мг/дм ³	19.0±0.95
Фториды F ⁻ , мг/дм ³	0.73±0.037
Иодиды I ⁻ , мг/дм ³	0.21±0.011
Фосфаты Po ₄ ³⁻ , мг/дм ³	<0.04
Бериллий Be, мкг/дм ³	<0.05
Железо Fe/суммарно/, мг/дм ³	0.57±0.029
Барий, мг/дм ³	0.70± 0.035
Прозрачность	Умеренная
Запах	Без запаха
Цвет	Безцветный
Осадок	Незначительный

Допускается выпадение минеральных солей естественным путем из самой воды.



*«Прежде, чем делать что-то,
необходимо сначала научиться.
Но научиться можно,
только начав делать»*

Аристотель