



ИНСТИТУТ СТРАТЕГИИ РАЗВИТИЯ ОБРАЗОВАНИЯ

федеральное государственное
бюджетное научное учреждение

Формирование функциональной грамотности при изучении естественно-научных учебных предметов в соответствии с ФООП

ДОКЛАДЧИК:

Заграничная Надежда Анатольевна

старший научный сотрудник Лаборатории естественнонаучного общего образования

Института стратегии развития образования Российской академии образования,

кандидат педагогических наук



Какие вопросы будут рассмотрены на семинаре:

1. Анализ понятия «естественно-научная грамотность» и подходы к её оцениванию.
2. Методы формирования естественно-научной грамотности.
3. Задания по естественно-научной грамотности и их использование на уроках во внеурочной деятельности.



Функциональная грамотность

Основные направления функциональной грамотности:

- ✓ читательская,
- ✓ математическая,
- ✓ естественно-научная,
- ✓ финансовая,
- ✓ глобальные компетентности,
- ✓ креативное мышление



Методическим обеспечением курса являются задания банка для формирования и оценки функциональной грамотности, размещенные на порталах:

Российской электронной школы (РЭШ, <https://fg.resh.edu.ru/>),

ФГБНУ ИСРО (<http://skiv.instrao.ru/>),

Единое содержание общего образования (<https://edsou.ru/>)

издательства «Просвещение» (<https://media.prosv.ru/func/>),

материалы из пособий «Функциональная грамотность. Учимся для жизни» (17 сборников) издательства «Просвещение».



Естественно-научная грамотность



Основная цель школьного естественно-научного образования в большинстве стран мира



Это не синоним естественно-научных знаний и умений. Это знания и умения – в действии!



И не просто в действии, а применительно к реальным задачам

Планируемые результаты
ФГОС ООО, ПРП



Функциональная
грамотность



ЕНГ



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

А.А. Леонтьев

Естественно-научная грамотность - способность человека применять естественно-научные знания и умения в реальных жизненных ситуациях, в том числе в случаях обсуждения общественно значимых вопросов, связанных с практическими применениями достижений естественных наук.

Какие основные проблемы в подготовке наших школьников выявляют исследования ЕНГ?

- Дефицит не просто знаний, а знаний типа «знаю *как*».

Недостаточно сформированы:

- умения формулировать вопросы;
- умения обосновывать, доказывать;
- умения использовать простейшие приемы исследования;
- умения строить развернутые высказывания;
- умения устанавливать надежность информации;
- умения сотрудничать.

Все эти дидактические единицы сегодня входят в число требований к образовательным результатам в обновленные государственные образовательные стандарты и разработанные в соответствии с ними ФООП.

Планируемые результаты освоения естественно-научных учебных предметов на уровне основного общего образования

Биология,
физика, химия
(требования к
предметным
результатам)

- Распознавать/описывать/объяснять/использовать явления и процессы (биологические, физические, химические) в учебных ситуациях и окружающем мире...
- Владение основами методов научного познания (наблюдение, измерение, эксперимент, моделирование)...
- Поиск, преобразование, представление информации научного содержания...

Познавательные
ууд

- Базовые логические действия (классификация, обобщение, сравнение, причинно-следственные связи, анализ...)
- Базовые исследовательские действия (выдвижение гипотез, планирование опыта, формулирование выводов по результатам исследования...)
- Работа с информацией (поиск и отбор, анализ и интерпретация, оценка надежности, представление...)

2. Методы формирования естественно-научной грамотности

ЕНГ как **интегративный результат** естественно-научного образования в основной школе включает следующие компоненты:

- ❑ **знаниевый** - адаптированные научные знания;
- ❑ **деятельностный** – метапредметные (общеучебные) и предметные (специальные) умения;
- ❑ **личностный** – научное мировоззрение, естественно-научный стиль мышления, экологическое сознание, эмоционально-ценностные отношения.

Какой должна быть методика, формирующая естественно-научную грамотность?

- Преподавание естественно-научных предметов на основе научного метода познания (академик В.Г. Разумовский).
- Изучение естественных наук на основе подхода «наука как способ познания».

Для успешного формирования ЕНГ необходимо:

- систематически давать ученикам возможность применить знания в новых, реальных ситуациях, «брать» такие ситуации из окружающей жизни;
- стимулировать учеников ставить вопросы и предлагать свой план исследования;
- обязательно организовывать обсуждение выполненных заданий и возникающих проблем.

Преподавание естественнонаучных предметов на основе научного метода познания

Важнейшей задачей становится обучение школьников научному познанию (решению познавательных проблем). Выпускники должны не только усвоить знания о материальном мире, но и научиться наблюдать, описывать, объяснять и прогнозировать, исследовать вещества и явления, применять эти умения и научные знания в различных ситуациях, т.е. использовать приёмы научного познания.

Проблемность обучения.

Ситуативность обучения.

Ситуационное поле ЕНГ

- ***химия и общество***: химия и СМИ, химия и экология, химия и энергия, химия и современные технологии, химия и сохранение здоровья человека, химия в решении актуальных проблем своего региона;
- ***химия и повседневная жизнь***: а) вещества и материалы, б) лекарства, в) продукты питания, г) домашнее хозяйство, д) приборы, модели, е) транспорт;
- ***химия и окружающая среда***: химические вещества и процессы в живой природе, химические вещества и процессы в неживой природе, роль химии в охране природы.

В чем смысл изучения естественных наук на основе подхода «наука как способ познания»?

- Научное познание определяется как деятельность по изучению природы, в которой участвуют ученые или учащиеся.
- Научное познание имеет две главных составляющих: **что** (содержание) включают в себя научные представления о мире и **как** (процедуры) добываются эти представления.
- Следовательно, преподавание естественных наук не ограничивается просто представлением фактов и результатов научных исследований. Учащимся необходимо показать, **как** результаты научных исследований были получены учеными.

Три составляющих изучения естественных наук как способа научного познания мира

Знание, понимание и применение	Умения и процедуры	Этические и личностные качества
<p>Научные явления, факты, закономерности, законы и теории</p> <p>Научные понятия, термины и условные обозначения</p> <p>Научные инструменты и приборы, включая технику безопасности</p> <p>Применения науки и технологий</p>	<p><u>Умения:</u> Ставить вопросы Выдвигать гипотезы Определять задачу Рассматривать разные возможности Прогнозировать Наблюдать Использовать приборы и оборудование Сравнивать Классифицировать Формулировать выводы Анализировать Оценивать Проверять Обмениваться информацией</p> <p><u>Процедуры:</u> Творческое решение проблем (задач) Планирование исследований Принятие решений</p>	<p>Любознательность</p> <p>Креативность</p> <p>Объективность</p> <p>Честность</p> <p>Восприимчивость</p> <p>Настойчивость</p> <p>Ответственность</p>

3. Задания по естественно-научной грамотности
и подходы к их использованию на уроках и во
внеурочной деятельности

Как получить показатели сформированности естественно-научной грамотности?

Естественно-научная грамотность учащихся в основном проявляется в умениях осуществлять определенные действия, которые школьники могли бы продемонстрировать в различных ситуациях, аналогичных реальной жизни.

Оценка её сформированности осуществляется по результатам решения проблемных заданий, в которых учащимся необходимо применить эти умения.

Объектом проверки (оценивания) являются отдельные умения, входящие в состав трех основных компетенций ЕГ.

Основной инструмент формирования и оценки естественно-научной грамотности – учебные задания особого типа

Основные требования к этим заданиям:

- они должны основываться на проблемных ситуациях, имеющих реальный жизненный характер;
- для анализа этих ситуаций необходимо применить умения, входящие в состав компетенций естественно-научной грамотности.



Использование заданий по естественно- научной грамотности в учебном процессе. Методические рекомендации

Комплексные задания предполагают выполнение учащимися нескольких отдельных заданий, которые объединены одной темой. Предлагаемые в заданиях ситуации имеют реалистичный характер и ориентированы на жизненный и учебный опыт учащихся в области естественных наук.

Комплексные задания могут применяться:

для проведения уроков-семинаров, уроков-исследований, для организации индивидуальной или групповой деятельности, учащихся на уроках других типов, при

Каждое из заданий классифицируется по следующим параметрам:

- Компетентности и умения, на оценивание которых направлено задание;
- тип естественно-научного знания, используемый в задании;
- КОНТЕКСТ;
- познавательный уровень (или степень трудности) задания.

Типы научного знания

Содержательное знание, знание научного содержания, относящегося к следующим областям:

- «Физические системы»,
- «Живые системы»
- «Науки о Земле и Вселенной».

Процедурное знание, знание разнообразных методов, используемых для получения научного знания, а также знание стандартных исследовательских процедур.

Что касается *процедурного знания*, то оно в равной мере относится ко всем естественно-научным предметам, что, в первую очередь, и позволяет объединять их в одну группу и говорить именно о *естественно-научной*, а не о какой-то узко предметной, грамотности.

Эпистемологическое знание - это знание о том, как наши научные представления становятся следствием нашего понимания возможностей научных методов исследования, их обоснования, а также смысла таких понятий, как теория, гипотеза и наблюдение. Это понимание того, как создаются научные знания, и степени доверия, с которой ими возможно пользоваться, это - обоснования общепринятых практик научного исследования.



Познавательные уровни

Выделяются следующие познавательные уровни:

- **Низкий.** Выполнять одношаговую процедуру, например, распознавать факты, термины, принципы или понятия, или найти единственную точку, содержащую информацию, на графике или в таблице.
- **Средний.** Использовать и применять понятийное знание для описания или объяснения явлений, выбирать соответствующие процедуры, предполагающие два шага или более, интерпретировать или использовать простые наборы данных в виде таблиц или графиков.
- **Высокий.** Анализировать сложную информацию или данные, обобщать или оценивать доказательства, обосновывать, формулировать выводы, учитывая разные источники информации, разрабатывать план или последовательность шагов, ведущих к решению проблемы.

УГЛЕКИСЛЫЙ ГАЗ: ОТ ГАЗИРОВКИ К «ГАЗИРОВАННОМУ» ОКЕАНУ

Задание 3 / 6

Прочитайте текст, расположенный справа.

Какие аргументы обосновывают научную точку зрения, о том, что углекислый газ более активно растворяется в водах Южного океана?

Для ответа на вопрос отметьте один нужный вариант ответа в каждой строке.

Аргументы	Обоснование научной точки зрения	
	Да	Нет
Южный океан расположен в южном полушарии		
Южный океан находится в Антарктике, где температуры самые низкие в южном полушарии		
Южный океан соприкасается с Тихим и Атлантическими, Индийским океанами		
В нем образуется самое мощное поверхностное течение Мирового океана		
В Южном океане находится большинство айсбергов		
Среднегодовая температура воды в Южном океане ниже, чем в других		

Мировой океан участвует в круговороте углекислого газа. Его воды поглощают из атмосферы и растворяют огромное количество углекислого газа, в том числе антропогенного происхождения. Учёные считают, что Южный океан более активно растворяет в себе CO_2 по сравнению с Тихим, Атлантическим и Индийским океанами, и именно из Южного океана растворённый углекислый газ течениями разносится по другим океанам.

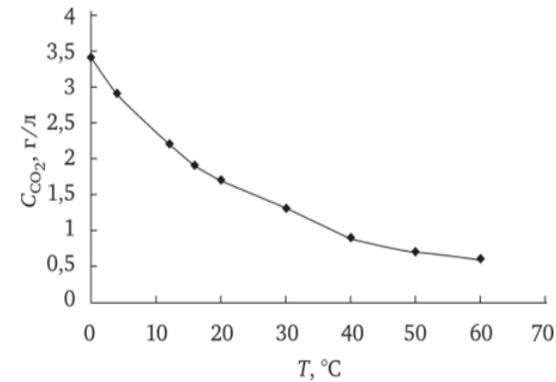


Рис. 2. Зависимость растворимости углекислого газа в воде от температуры при нормальном атмосферном давлении.



Рисунок 3. Южный океан

Задание 7

Воспользуйтесь текстом, расположенным справа. Для ответа на вопрос отметьте нужный вариант ответа.

Какие действия ученых являются наиболее важными для обеспечения надежности научных выводов?

*Отметьте **один** верный вариант ответа:*

- Ученые проводят эксперименты и измерения по стандартным методикам.
- Перед публикацией в журналах научные статьи проходят рецензирование.
- Ученые обсуждают свои идеи и данные, которые они получают. Если большинство ученых приходят к единому мнению, то результаты считаются достоверными.
- Ученые проверяют свои данные, прежде чем опубликовать их.

Школьники в своем учебном исследовании рассматривали варианты решения проблемы смога в своем городе. Они пробовали написать рекомендации жителям, которые помогут уменьшить образование смога.

В различных информационных источниках они нашли сведения, как в разных странах добиваются чистоты воздуха в городах. Но всем ли результатам можно доверять?

На результаты ученых могут влиять политическое и социальное давление и мнения.



Рисунок 9. Как вернуть чистый воздух?

Планирование внеурочной деятельности (возможности естественно-научного образования)

Обязательная часть плана внеурочной деятельности включает:

1 час в неделю —информационно-просветительские занятия «Разговоры о важном»;

1 час в неделю —занятия по формированию функциональной грамотности обучающихся;

1 час в неделю —занятия, направленные на удовлетворение профориентационных интересов и потребностей обучающихся.

Содержания модуля ЕНГ по годам обучения

7 класс Модуль: Естественно-научная грамотность: «Узнаем новое и объясняем» (5ч)

«Узнаем новое и объясняем»
Наука и технологии
Мир живого
Вещества, которые нас окружают
Мои увлечения

8 класс Модуль: Естественно-научная грамотность «Как применяют знания?» (5 ч)

«Как применяют знания?»
Наука и технологии
Мир живого
Вещества, которые нас окружают
Наше здоровье

9 класс Модуль: *Естественно-научная грамотность «Знания в действии»* (5 ч)

«Знания в действии»
Наука и технологии
Вещества, которые нас окружают
Наше здоровье
Заботимся о Земле

Пример тематического планирования занятий ВУД в 8 классе :

Модуль 2: Естественно-научная грамотность: «Как применяют знания?» (5 ч)					
Наука и технологии	2	Выполнение заданий «Поехали на водороде», «На всех парусах», «Загрязнение атмосферы»	Объяснение принципов действия технологий. Выдвижение идей по использованию знаний для разработки и совершенствования технологий.	Работа индивидуально или в парах. Обсуждение результатов выполнения заданий.	<ul style="list-style-type: none"> •Естественно-научная грамотность. Сборник эталонных заданий. Выпуск 2: учеб. пособие для общеобразовательных организаций / под ред. Г. С. Ковалёвой, А. Ю. Пентина. — М. ; СПб. : Просвещение, 2021. •Портал РЭШ (Российская электронная школа) https://fg.reshe.edu.ru
Вещества, которые нас окружают	1	Выполнение задания «От газировки к «газированному» океану»	Получение выводов на основе интерпретации данных (табличных, числовых), построение рассуждений. Проведение простых исследований и анализ их результатов.	Работа в парах или группах. Презентация результатов выполнения заданий.	Естественно-научная грамотность. Сборник эталонных заданий. Выпуск 2: учеб. пособие для общеобразовательных организаций / под ред. Г. С. Ковалёвой, А. Ю. Пентина. — М. ; СПб. : Просвещение, 2021.

Занятие тематического раздела «Наука и технологии».

Тема: Экологические проблемы атмосферы. 1 час

Цель внеурочного занятия:

Формирование функционально грамотной личности; формирование естественно-научной грамотности, ценностного отношения к естественно-научным знаниям, к природе, к человеку; расширение возможностей экологического образования подростков.

Занятие тематического раздела «Наука и технологии».

Задание «ЗАГРЯЗНЕНИЕ АТМОСФЕРЫ» 8 класс

Загрязнение атмосферы

Задание 1

Воспользуйтесь текстом, расположенным справа. Для ответа на вопрос выберите нужные варианты ответа.

Какие **загрязнители** могут содержаться в воздухе города, в котором много автотранспорта и находится ТЭЦ, работающая на угле?

Выберите **два** верных варианта ответа.

- Оксиды серы
- Углекислый газ
- Оксиды азота
- Метан
- водяной пар
- Аммиак

В атмосферу попадают газы-загрязнители, которые наносят большой вред окружающей среде. Загрязнители имеют разные источники.

Олег высказал мнение, что загрязнение воздуха в каждом регионе зависит от промышленных предприятий.

Аня считает, что главную роль в загрязнении воздуха в городе играют тепловые электростанции (ТЭЦ), которые выбрасывают в атмосферу продукты сжигания топлива (например, угля). Также на чистоту воздуха влияет автотранспорт, двигатели которого работают на жидком топливе, полученном при переработке нефти.

Рисунок 1. Элементный состав каменного угля.

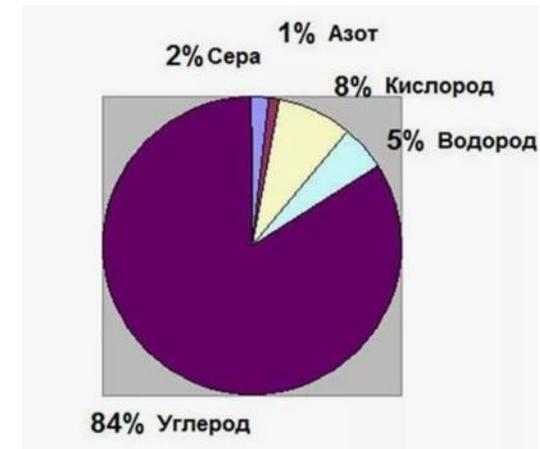
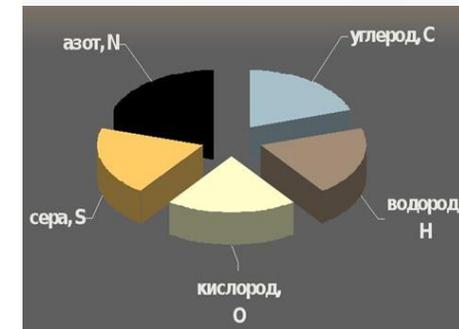


Рисунок 2. Элементарный состав жидкого топлива



Занятие тематического раздела «Наука и технологии».

Задание «ЗАГРЯЗНЕНИЕ АТМОСФЕРЫ» 8 класс

Задание 1. ХХХ. (1 из 6)	
ХАРАКТЕРИСТИКИ ЗАДАНИЯ:	
<ul style="list-style-type: none">• Содержательная область оценки: содержательное знание; физические системы• Компетентностная область оценки: интерпретация данных и использование научных доказательств для получения выводов• Контекст: местный• Уровень сложности: средний• Формат ответа: с выбором двух ответов• Объект оценки: умения анализировать, интерпретировать данные и делать соответствующие выводы.• Максимальный балл: 2	
Система оценивания:	
Балл	Содержание критерия
2	Выбраны следующие ответы: Оксиды серы Оксиды азота
1	Один из ответов - неверный.
0	Другие ответы или ответ отсутствует.

При выполнении задания учащиеся рассматривают проблемы, связанные с изменением состава примесей в воздухе, воздействием различных веществ и химических процессов на окружающую среду и здоровье человека.

Учащимся необходимо выбрать один верный ответ из выпадающего меню. Для правильного выбора им необходимо не только внимательно ознакомиться с содержанием задания, но и применить имеющиеся знания о химических свойствах газов.

При обсуждении результатов выполнения задания 1 учитель может предложить учащимся дополнительный проблемный вопрос:

Какие могут наблюдаться изменения, в состоянии здоровья жителей из-за загрязнения воздуха вредными выбросами?

Занятие тематического раздела «Наука и технологии».

Задание «ЗАГРЯЗНЕНИЕ АТМОСФЕРЫ» 8 класс

Загрязнение атмосферы

Задание 2 / 7

*Воспользуйтесь текстом, расположенным справа.
Отметьте нужный вариант ответа.*

Чьи аргументы обоснованно позволяют сделать вывод о том, какой вид смога существует в городе?

Отметьте верный вариант ответа.

- Аргументы Олега
- Аргументы Ани
- Вывод преждевременен. Недостаточно информации для принятия решения.

Ребята пришли к выводу, что над городом появился смог¹. Они нашли в интернете описание различных видов смога и поспорили о том, какой вид смога в этом городе.

Аня считает, что это - токсический смог². Она увидела, что в городе много индивидуальных домов, для отопления которых используется различное топливо. Также здесь находятся несколько ТЭЦ, работающих на угле и мазуте.

Олег не согласился с мнением Ани. Он увидел в городе много автотранспорта и посчитал, что в условиях яркого солнечного излучения образуется фотохимический смог³.



Рисунок 3. Загрязнение воздуха транспортом. Рисунок 4. Загрязнение воздуха зимой.

¹ Смог (англ. smog от слов smoke (дым) и fog (туман)) — чрезмерное загрязнение воздуха вредными веществами.

² Токсический смог образуется в присутствии соединений серы при пониженной температуре и при отсутствии ветра.

³ Фотохимический смог чаще появляется при повышенной солнечной радиации и вызван присутствием соединений азота и других веществ, которые содержатся в выбросах двигателей автотранспорта.

Занятие тематического раздела «Наука и технологии».

Задание «ЗАГРЯЗНЕНИЕ АТМОСФЕРЫ» 8 класс

Задание 2. XXX. (2 из 6)	
ХАРАКТЕРИСТИКИ ЗАДАНИЯ:	
<ul style="list-style-type: none">• Содержательная область оценки: содержательное знание; физические системы• Компетентностная область оценки: научное объяснение явлений• Контекст: местный• Уровень сложности: средний• Формат ответа: с выбором ответа, а затем записью объяснения• Объект оценки: умения делать и научно обосновывать прогнозы о протекании процесса или явления.• Максимальный балл: 2	
Система оценивания:	
Балл	Содержание критерия
1	Выбран ответ: Вывод преждевременен. Недостаточно информации для принятия решения.

Задание 2 знакомит восьмиклассников с природным явлением – возникновением смога в городах. Им предстоит установить тип смога в городе по приведенной в тексте информации. Задание развивает умения учащихся делать и научно обосновывать прогнозы о протекании процесса или явления.

При обсуждении результатов выполнения задания 2 учитель может предложить группам по желанию ответить на дополнительный вопрос:

Какие рекомендации экологи могли бы дать жителям города по сохранению здоровья в период существования смога?

Загрязнение атмосферы

Задание 3

Воспользуйтесь текстом, расположенным справа.
Отметьте нужный вариант ответа, а затем объясните свой ответ.

Какой тип смога соответствует данным, приведенным на графиках?

Отметьте верный вариант ответа.

- фотохимический смог
- токсический смог

Объясните свой ответ.

Изучая информацию о смоге в этом городе, ребята нашли статьи, в которых приведены графики, показывающие зависимость количества загрязнений в воздухе от различных факторов (рисунок 5). Изучив данные, приведенные на графиках, ребята сделали свой вывод.



Рисунок 5. Зависимость загрязнения воздуха (в $\text{мкг}/\text{м}^3$) в городе от отопительного сезона

Занятие тематического раздела «Наука и технологии».

Задание «ЗАГРЯЗНЕНИЕ АТМОСФЕРЫ» 8 класс

ЗАГРЯЗНЕНИЕ АТМОСФЕРЫ

Задание 5 / 6

Воспользуйтесь текстом, расположенным справа. Запишите свой ответ на вопрос.

Какую цель ставили Аня и Маша, когда проводили опыт на первом этапе работы?

Запишите свой ответ.

Цель эксперимента:

ЗАГРЯЗНЕНИЕ АТМОСФЕРЫ

На практическом занятии школьники изучали явления, которые происходят в природе при образовании «кислотного дождя». Аня и Маша работали в паре.

На первом этапе они сжигали в колбе кусочек серы (рисунок 7), предварительно налив в нее немного воды и добавив несколько капель лакмуса.



Рисунок 5. Сжигание серы.



Рисунок 6.

Когда дым, образовавшийся после сгорания серы, в колбе рассеялся, они наблюдали результат реакции.

Занятие тематического раздела «Наука и технологии».

Задание «ЗАГРЯЗНЕНИЕ АТМОСФЕРЫ» 8 класс

ЗАГРЯЗНЕНИЕ АТМОСФЕРЫ

Задание 6 / 6

Воспользуйтесь текстом, расположенным справа. Запишите свой ответ на вопрос.

Какую гипотезу¹ проверяли Аня и Маша на втором этапе исследования?

Запишите свой ответ.

Кратко опишите результаты проверки гипотезы.

Гипотеза:

Результаты опытов, подтвердившие гипотезу:

Опыт 1:

Опыт 2:

ЗАГРЯЗНЕНИЕ АТМОСФЕРЫ

На втором этапе исследователи разделили раствор, полученный в предыдущем опыте, на две порции и добавили в одну порошок железа (Опыт 1), а в другую – кусочек мрамора (Опыт 2).

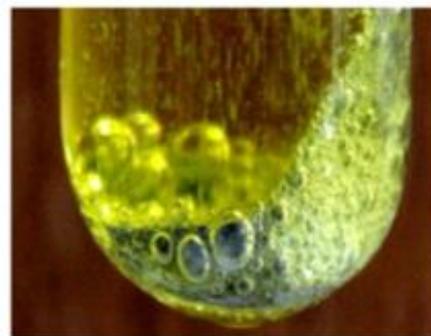


Рисунок 7. Реакция с железом



Рисунок 8. Реакция с мрамором.

ХАРАКТЕРИСТИКИ ЗАДАНИЯ:

Содержательная область оценки: процедурное знание; физические системы.

Компетентностная область оценки: Понимание особенностей естественнонаучного исследования.

Контекст: личный

Уровень сложности: средний

Формат ответа: с записью ответа на вопрос

Объект оценки: умения распознавать и формулировать цель данного исследования.

Максимальный балл: 2

Система оценивания:

Балл	Содержание критерия
2	Дан ответ, в котором говорится о том, что цель опыта: <i>получить SO₂ и доказать образование кислоты</i> при растворении газа в воде. <i>Ответ может быть дан в иной близкой по смыслу формулировке.</i>
1	Дан неполный ответ.
0	Другой ответ или ответ отсутствует.

После выполнения опытов заданий 5 и 6 учитель может предложить учащимся самостоятельно после окончания занятия найти ответы на вопрос:

Как современные технологии решают проблему защиты металлических изделий, строительных конструкций зданий, скульптур и др. от разрушающего воздействия загрязнений, находящихся в атмосфере?

Проблемные дополнительные вопросы могут сориентировать восьмиклассников в выборе темы для проектно-исследовательской работы.

Задание 6. XXX. (6 из 6)**ХАРАКТЕРИСТИКИ ЗАДАНИЯ:**

Содержательная область оценки: процедурное знание; физические системы.

Компетентностная область оценки: Понимание особенностей естественнонаучного исследования.

Контекст: личный

Уровень сложности: высокий

Формат ответа: с записью ответа на вопрос

Объект оценки: умения выдвигать объяснительные гипотезы и предлагать способы их проверки.

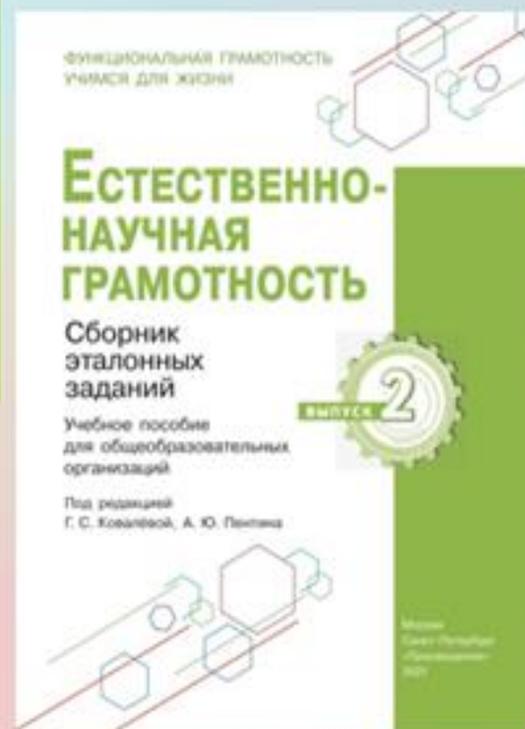
Максимальный балл: 2

Система оценивания:

Балл	Содержание критерия
2	Дан ответ, в котором приведены: <i>Гипотеза:</i> кислотный дождь разрушает металлы и строительные материалы (мрамор). <i>Результаты опытов:</i> <i>Опыт 1:</i> железо реагирует с раствором кислоты с выделением газа – водорода. <i>Опыт 2:</i> мрамор растворяется в растворе кислоты с выделением углекислого газа. <i>Ответ может быть дан в иной близкой по смыслу формулировке.</i>
1	Дан неполный ответ: Записал или гипотезу, или описание опытов
0	Другой ответ или ответ отсутствует.

Задания по естественно-научной грамотности доступны в следующих источниках:

- Сетевой комплекс информационного взаимодействия субъектов Российской Федерации в проекте «Мониторинг формирования функциональной грамотности учащихся»
<http://skiv.instrao.ru>
- **Естественно-научная грамотность.** Сборник эталонных заданий. Выпуски 1 и 2: учеб. пособие для общеобразовательных организаций / под ред. Г. С. Ковалёвой, А. Ю. Пентина. — М. ; СПб. : Просвещение, 2020, 2021.



Выводы

Во-первых, в учебном процессе необходимо рассматривать как можно больше проблем и реальных ситуаций, для объяснения или разрешения которых надо применять полученные предметные и метапредметные знания и умения, в том числе экспериментальные.

Во-вторых, использовать инновационные задания в учебном процессе, что позволяет выстроить эффективную методику формирования ЕНГ на основе применения научного метода познания.

В-третьих, находить возможности и условия для межпредметной интеграции естественно-научных предметов, что способствует более эффективному формированию ЕНГ.

Условия, необходимые для дальнейшего повышения качества естественно-научного образования

- Введение методик обучения, основанных на понимании науки как способа познания мира (а не просто набора фактов, теорий и законов), методе научного познания и формировании интереса к науке.
- Использование учебных заданий нового типа (комплексных, практико-ориентированных), направленных на формирование естественно-научной грамотности.
- Создание новых УМК естественно-научных предметов для основной школы, объединенных общей концепцией на основе новых ПРП.
- Организация межпредметного взаимодействия (межпредметные модули, межпредметные задачи, межпредметные проекты и исследования, взаимодействие учителей предметников).
- Обновление содержания естественно-научных предметов для уровня основного общего образования. Особенно актуально более широкое включение элементов содержания, отражающих достижения современной науки и технологий.

Спасибо за внимание!



Наши информационные ресурсы:

