



Естественнонаучная функциональная грамотность обучающихся, её развитие и оценка

Кагилева Татьяна Алексеевна,
методист Шебекинского
межмуниципального методического центра
ОГАОУ ДПО «БелИРО»

2023 год

Функционально грамотный человек

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

Естественнонаучная грамотность – это способность использовать естественнонаучные знания для выделения в реальных ситуациях проблем, которые могут быть исследованы и решены с помощью научных методов, для получения выводов, основанных на наблюдениях и экспериментах.



Компетенции естественнонаучной грамотности	Требования ФГОС ООО к образовательным результатам
<p>Научное объяснение явлений, включая: применение естественнонаучных знаний для объяснения явлений, использование и создание объяснительных моделей.</p>	<p>Создание, применение и преобразование знаков и символов, моделей и схем для решения учебных и познавательных задач (<i>метапредметный результат образования</i>).</p>
<p>Понимание основных особенностей естественнонаучного исследования, включая: распознавание и формулирование цели данного исследования; выдвижение объяснительных гипотез и предложение способов их проверки; предложение или оценка способов научного исследования данного вопроса.</p>	<p>Овладение научным подходом к решению различных задач; овладение умениями формулировать гипотезы (<i>общие предметные результаты для предметной области «Естественнонаучные предметы»</i>).</p> <p>Приобретение опыта применения научных методов познания (<i>предметный результат изучения физики</i>).</p> <p>Приобретение опыта использования различных методов изучения веществ (<i>предметный результат изучения химии</i>).</p> <p>Приобретение опыта использования методов биологической науки (<i>предметный результат изучения биологии</i>)</p>
<p>Интерпретация данных и использование научных доказательств для получения выводов, включая: анализ, интерпретацию данных и получение соответствующих выводов; преобразование одной формы представления данных в другую.</p>	<p>Определение понятий, создание обобщений, установление аналогий, классификация, установление причинно-следственных связей, построение логических рассуждений, умозаключений (индуктивных, дедуктивных и по аналогии) и получение выводов (<i>метапредметный результат образования</i>).</p> <p>Оценка результатов экспериментов, представление научно обоснованных аргументов своих действий (<i>общие предметные результаты для предметной области «Естественнонаучные предметы»</i>)</p>

Затруднения при выполнении заданий при оценке естественнонаучной грамотности

Задания, содержащие большой объем как текстовой информации, так и информации в виде таблиц, диаграмм, графиков, рисунков, схем.

Задания, составленные на материале из разных предметных областей, для выполнения которых надо интегрировать разные знания и использовать общеучебные умения, самоинформацию.

Задания, требующие привлечения дополнительной информации или, напротив, содержащие избыточную информацию и лишние данные.

Комплексные и структурированные задания, состоящие из нескольких взаимосвязанных вопросов.

Виды деятельности обучающихся, способствующие успешному формированию естественнонаучной грамотности:

- ✗ объяснение своих идей;
- ✗ выполнение практических работ;
- ✗ планирование исследования в ходе эксперимента;
- ✗ применение естественнонаучных знаний для решения проблем, взятых из жизни;
- ✗ формулирование выводов на основе проведенных экспериментов, практических работ;
- ✗ планирование собственных исследований или экспериментов;
- ✗ проведение обсуждений или дискуссий.

Основные методы, формирующие естественнонаучную функциональную грамотность

1. Моделирование.

2. Метод проектов.

3. Работа с текстом.



Виды и приемы работы с учебным текстом

Комментированное чтение.

Составление таблиц на основе текста.

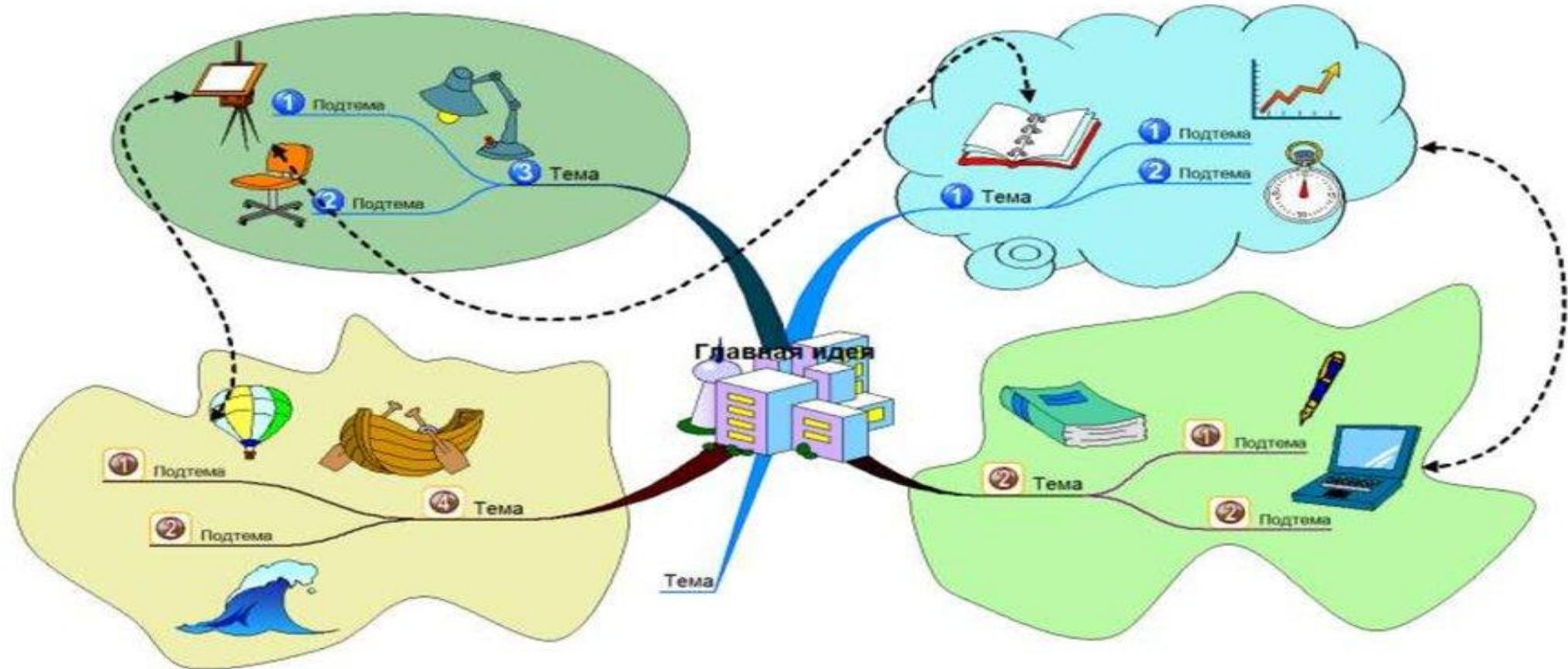
Составление схем на основе текста.

Нахождение ошибок в предложенном тексте.

Работа с текстом с пропущенными словами.

Создание интеллект-карт.

Структура интеллект-карты





Интеллект-карта





Задания на формирование компетенции: научное объяснение явлений

1. В сентябре 1940 г. в Британском музее произошел пожар. При его тушении вода попала на семена шелковой акации, которые были собраны в 1793 г. Семена, пролежавшие 147 лет, проросли.

Вопрос: Что является причиной сохранения в течение многих лет всхожести семян.

2. Некоторые люди рассказывают о «блуждающих огнях» - бледно-голубоватых огоньках, появляющихся на болотах и свежих могилах. Это редкое природное явление не выдумка.

Вопрос: как объяснить данное природное явление.

Задания на формирование компетенции: понимание особенностей естественнонаучного исследования

1. Представьте: вы озябли. Чтобы согреться, вы начали делать гимнастику. Сердце стало работать сильнее, вам стало теплее.

Задание: Составьте вопросы, которые помогли бы вам научно обосновать те процессы, которые происходят в вашем организме.

2. *Вопрос:* Что будет, если из стула убрать все атомы?

3. Вы знаете, что клетка – структурная и функциональная единица живого организма.

Вопрос: Можно ли считать отдельные органоиды (митохондрии, пластиды и т.д.) структурными и функциональными единицами жизни?

Задания на формирование компетенции: интерпретация данных для получения выводов

1. К. А. Тимирязев писал: «В сущности, что бы ни произвел сельский хозяин или лесовод, - он, прежде всего, производит хлорофилл и уже через посредство хлорофилла получает зерно, волокно, древесину».

Вопрос: Какие агротехнические приемы способствуют накоплению хлорофилла и усилению процессов фотосинтеза в мякоти листа?

2. В середине марта, т.е. за месяц до посева, начинают готовить семена огурцов. Их подвешивают для прогревания над батареей. Затем на 10 мин. помещают в раствор поваренной соли NaCl с массовой долей 0,05 или 5%. Для посева отбирают лишь потонувшие семена, всплывшие выбрасывают. Кстати, обработка раствором соли не только помогает отобрать полноценные семена, но и удаляет с их поверхности возбудителей заболеваний.

Задание: Приготовьте 80 г такого раствора.

Ситуационная задача - методический прием, включающий совокупность условий, направленных на решение практически значимой ситуации с целью формирования компонентов содержания образования.

Модель ситуационной задачи

1. Название.
2. Личностно-значимый познавательный вопрос.
3. Набор текстов, предназначенный для ответа на личностно-значимый вопрос, представленный в разнообразном виде.
4. Далее следуют шесть заданий по работе с текстом ситуационной задачи (по таксономии полного усвоения знаний Б. Блума: ознакомление, понимание, применение, анализ, синтез, оценка).
5. Итоговый ответ на личностно-значимый вопрос ситуационной задачи.

Ситуационная задача

Категория учебных целей	Краткая характеристика
1. Ознакомление	Запоминание и воспроизведение изученного материала. Общая черта – припоминание соответствующих сведений от фактов до теорий.
2. Понимание	Преобразование материала из одной формы в другую, интерпретация материала учеником, предположение о дальнейшем ходе событий.
3. Применение	Умение использовать изученный материал в конкретных условиях и новых ситуациях. Применение правил, методов, понятий, законов, принципов, теорий.
4. Анализ	Умение разбивать материал на составляющие так, чтобы ясно выступала его структура. Вычисление частей целого, выявление взаимосвязей, осознание принципов организации целого.
5. Синтез	Умение комбинировать элементы, чтобы получился новый продукт. Сообщение, план действий, схемы.
6. Оценка	Умение оценивать значение того или иного материала по четким критериям. Критерии могут определяться самими учениками или задаваться ими извне.

Ситуационная задача

Название	Пища для мозга или белая смерть???
Личностно- значимый познавательный вопрос	<p>Сахароза относится к числу наиболее распространенных дисахаридов. Она имеет чрезвычайно важное значение в жизни человека. Известный советский ученый П.М. Жуковский чрезвычайно высоко оценил роль сахаров в развитии человеческой цивилизации: «В развитии человеческой культуры на земле сахару принадлежит огромная роль, конечно, не непосредственное, а через его физиологическое действие на весь организм человека. Начиная с раннего детства и до старости мы испытываем глубокую потребность в сахаре. Там, где надо приложить много физической и умственной энергии, где необходимо сохранять хорошую память, сахар незаменим». В России первоначально сахар продавали в аптеках и называли «Пищей для мозга». Первые свекловичные сахаропроизводящие предприятия в нашей стране появились в 1801-02 годах. В начале 20 века в течение года человек съедал 2 кг сахара, сейчас – 40 кг.</p> <p>Современные диетологи называют сахар - «белая смерть».</p> <p>Так все-таки сахар вреден или полезен для нашего организма?</p>

Ситуационная задача

Набор текстов (информация)	Учитель предлагает обучающимся изучить информацию о строении и свойствах сахарозы, о растениях, содержащих сахарозу (различные источники информации).
Задание по предложенной информации	
1. Ознакомление	Обрисуйте в общих чертах способ извлечения сахарозы из свеклы или других растений.
2. Понимание	Составьте схему, которая показывает процесс получения сахара.
3. Применение	Проведите эксперимент, доказывающий состав и строение сахарозы: а) реакция с гидроксидом меди (II) без нагревания и при нагревании; б) реакция с «известковым молоком».
4. Анализ	Проанализируйте особенности строения сахарозы и составьте перечень основных свойств сахарозы с точки зрения связи свойств со строением как представителя дисахаридов.

Ситуационная задача

5. Синтез	Предложите план эксперимента, позволяющий отличить сахарозу от других углеводов.
6. Оценка	На основе дополнительной информации оцените значимость сахарозы для современного человека.
Итоговый ответ на лично-значимый вопрос ситуационной задачи	Выскажите критические суждения по поводу названия диетологами сахара «белой смертью», согласитесь или опровергните. Составьте в виде рекламы рекомендации правильного использования человеком сахара.

1. «Непохожие родственники». Знаменитый шведский химик Карл Шееле всю жизнь оставался аптекарем. Однажды, готовя мазь, он нагрел оливковое масло со свинцовым глетом (оксидом свинца). Мазь оказалась сладковатой на вкус. Шееле повторил опыт и выделил слегка желтоватую вязкую жидкость. Она действительно была сладкой. Ученый так и назвал ее – масляный сахар. Новое вещество получило имя от греческого «*глюкос*» – сладкий. Так был получен глицерин.

В 1847 году итальянский химик Асканьо Собrero, действуя на глицерин азотной кислотой, получил тяжелую маслянистую жидкость, обладающую крайне неприятным свойством – мгновенно взрываться от трения или удара. Это был тринитрат глицерина, или тринитроглицерин (7). Герои приключенческого романа «Таинственный остров» (1874) Жюль Верна используют нитроглицерин для подрыва гранитной скалы. Автор подробно описывает процесс получения нитроглицерина из природных веществ, обнаруженных на острове (хотя Жюль Верн намеренно опустил один из важных этапов синтеза). Писатель характеризует это вещество следующим образом: это был нитроглицерин — ужасное вещество, обладающее в десять раз большей взрывчатой силой, чем порох, и причинившее уже так много несчастий.

Правда, с тех пор как нитроглицерин научились превращать в динамит, смешивая его с каким-нибудь пористым веществом, например, глиной или сахаром, способным удержать опасную жидкость, им можно пользоваться с меньшим риском. Но, в то время, когда колонисты действовали на острове Линкольна, динамит ещё не был известен.

А в каких еще сферах жизни может быть использован глицерин?

2. «Слезы млечного дерева». Во время второго путешествия Х.Колумба (1493—1496 гг.) участники экспедиции увидели на о.Гаити игру туземцев в мяч. Это были необыкновенные мячи: от удара они высоко подпрыгивали. Так европейцы познакомились с «эластичной смолой» - *каучуком*. Местные жители обмазывали млечным соком лодки и корзины, чтобы те не пропускали воду, пропитывали одежду.

Лишь через 200 лет французская экспедиция в своем отчете описала каучуконосное дерево *гевейю*. Путешественники, возвратившиеся в Европу, рассказали много любопытного о белой вязкой жидкости, вытекающей при надрезе дерева, постепенно затвердевающей и принимающей на воздухе темный цвет.

Так, знаменитый английский химик Д.Пристли обнаружил, что каучук хорошо стирает написанное карандашом. Шотландец Ч.Мак–Интош заметил, что ткань, пропитанная раствором каучука и масла и высушенная, становится непромокаемой. Мак-Интош организовал производство непромокаемой ткани и наладил пошив из нее дождевых плащей – «макинтошей».

В 19 веке сначала в Англии, а в 1832г. в Петербурге началось производство каучуковых галош. Но... эти полезные изделия обладали неприятными свойствами: на морозе становились твердыми и ломкими, а в жару плавилась. Над задачей устранения этих свойств химики ломали голову долгие годы.

Оказалось, что добавка серы значительно улучшала свойства каучука, а новое вещество названо резиной (от лат. *resina* – *смола*). После этих открытий потребность в каучуке резко возросла. Без резины стало невозможно развитие автомобильной промышленности. Тяжелый и изнурительный труд индейцев каучеро – сборщиков каучука описаны в романе колумбийского писателя Х.Риверы «Пучина».

Оцените значимость открытия синтетического каучука для современной жизни.

Конструктор задач (Л.С. Илюшин)

Ознакомле-	Понимание	Применение	Анализ	Синтез	Оценка
1. Назовите основные части...	8. Объясните причины того, что...	15. Изобразите информацию графически	22. Раскройте особенности...	29. Предложите новый (иной) вариант...	36. Ранжируйте, и обоснуйте...
2. Сгруппируйте вместе все...	9. Обрисуйте в общих чертах шаги, необходимые для того, чтобы.	16. Предложите способ, позволяющий...	23. Проанализируйте структуру... с точки зрения...	30. Разработайте план, позволяющий (препятствующий)...	37. Определите, какое из решений является оптимальным
3. Составьте список понятий, касающихся...	10. Покажите связи, которые, на ваш взгляд, существуют между...	17. Сделайте эскиз рисунка (схемы), который показывает. ...	24. Составьте перечень основных свойств..., характеризующих... с точки зрения...	31. Найдите необычный способ, позволяющий...	38. Оцените значимость... для...
4. Расположите в определенном порядке...	11. Постройте прогноз развития...	18. Сравните... и... а затем обоснуйте...	25. Постройте классификацию... на основании...	32. Придумайте игру, которая...	39. Определите возможные критерии оценки...
5. Изложите в форме текста...	12. Прокомментируйте положение о том, что...	19. Проведите эксперимент, подтверждающий, что...	26. Найдите в тексте (модели, схемы и т. п.) то, что...	33. Предложите новую (свою) классификацию...	40. Выскажите критические суждения о...
6. Вспомните и напишите...	13. Изложите иначе (переформулируйте) идею о том, что...	20. Проведите презентацию...	27. Сравните точки зрения на... и ...	34. Напишите возможный сценарий развития...	41. Оцените возможности... для...
7. Прочитайте самостоятельно...	14. Приведите пример того, что...	21. Рассчитайте на основании данных о...	28. Выявите принципы, лежащие в основе...	35. Изложите в форме... свое мнение	42. Проведите экспертизу со...

Задания по формированию естественнонаучной грамотности обучающихся

Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки
ФГБНУ «Федеральный институт педагогических измерений»
ФИПИ

Открытый банк заданий для оценки естественнонаучной грамотности

Открытый банк заданий для оценки естественнонаучной грамотности (VII-IX классы)

ФГБНУ «Федеральный институт педагогических измерений» представляет **банк заданий для оценки естественнонаучной грамотности обучающихся 7 – 9 классов**, сформированный в рамках Федерального проекта «Развитие банка оценочных средств для проведения всероссийских проверочных работ и формирование банка заданий для оценки естественнонаучной грамотности».

В рамках проекта разработана типология моделей заданий для определения уровня естественнонаучной грамотности у обучающихся 7 – 9 классов и, на ее основе, разработаны задания, которые способствуют формированию естественнонаучной грамотности обучающихся в учебном процессе.

Банк заданий для оценки естественнонаучной грамотности обучающихся 7 – 9 классов включает 700 разработанных заданий, в том числе:

- 200 заданий для обучающихся 7 классов;
- 200 заданий для обучающихся 8 классов;
- 300 заданий для обучающихся 9 классов.

Мы используем файлы cookies, чтобы сделать наш веб-сайт максимально полезным для Вас.

Задания по формированию естественнонаучной грамотности обучающихся

The image shows a browser window displaying a PowerPoint presentation. The browser tabs include "задания по естественно...", "Презентация PowerPoint X", and "Открытый банк заданий". The address bar shows "rosuchebnik.ru". The presentation title is "Презентация PowerPoint". The slide content is as follows:

1 / 42 — 100% +

Формирование естественнонаучной грамотности обучающихся на уроках биологии. 5 класс.

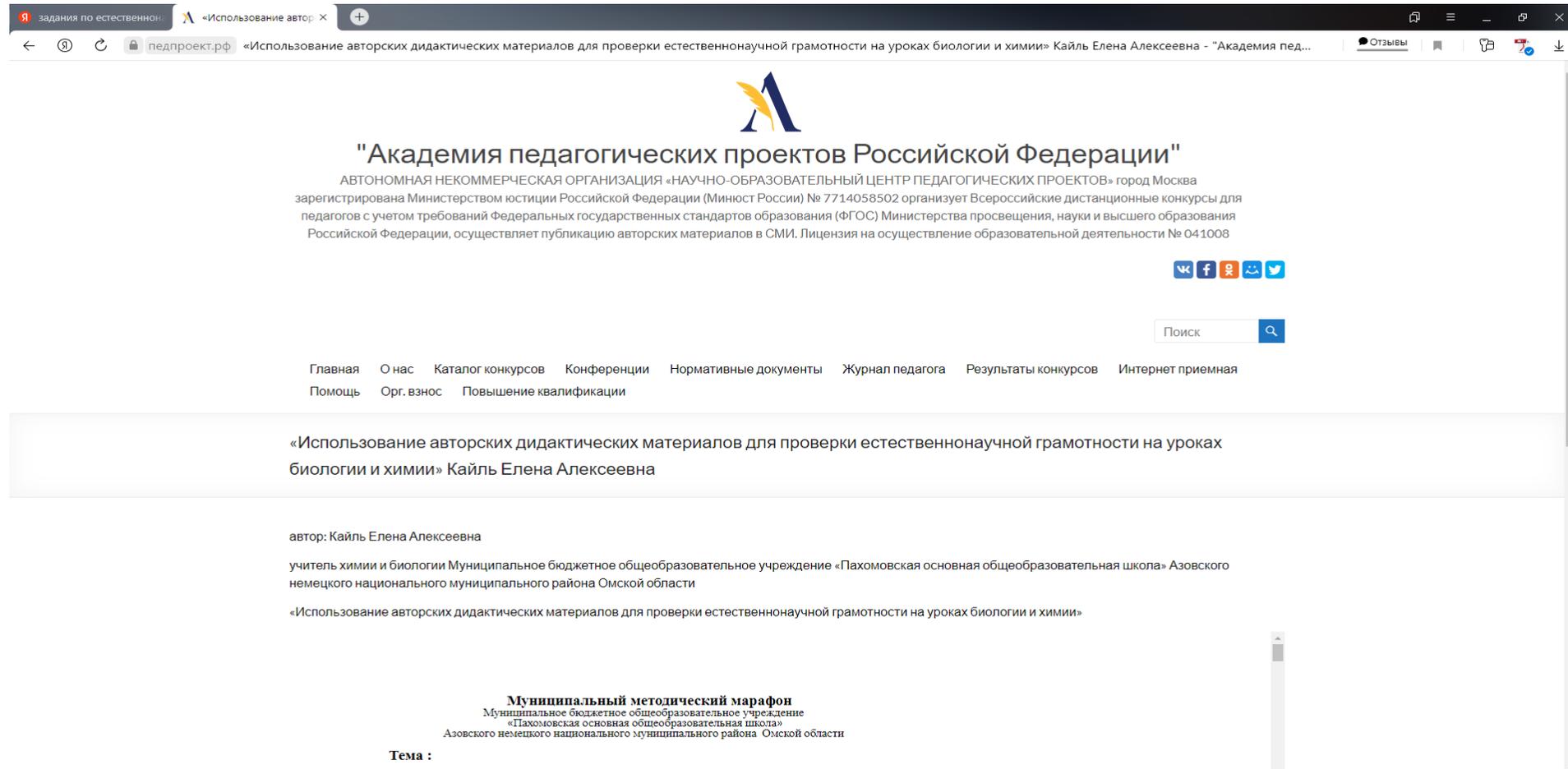
Кондратьева Елена Михайловна
методист по биологии

ПРОСВЕЩЕНИЕ | корпорация РОССИЙСКИЙ учебник | ИЗДАТЕЛЬСТВО БИНОМ

Все права защищены. Никакая часть презентации не может быть воспроизведена в какой бы то ни было форме и какими бы то ни было средствами, включая размещение в сети Интернет и в корпоративных сетях, а также запись в память ЗВМ, для частного или публичного использования.
Без письменного разрешения владельца авторских прав.
© АО «Издательство "Просвещение"», 2020 г.

Какие вопросы рассмотрим на вебинаре?

Задания по формированию естественнонаучной грамотности обучающихся



The screenshot shows a web browser window with the URL `pedproekt.rf`. The page header features the logo of the Academy, which is a stylized blue 'A' with a yellow leaf. Below the logo, the text reads: "Академия педагогических проектов Российской Федерации" followed by its full name and registration details. A search bar with the text "Поиск" and a magnifying glass icon is located on the right. A navigation menu includes links for "Главная", "О нас", "Каталог конкурсов", "Конференции", "Нормативные документы", "Журнал педагога", "Результаты конкурсов", "Интернет приемная", "Помощь", "Орг. взнос", and "Повышение квалификации". The main content area displays the title of the document: "«Использование авторских дидактических материалов для проверки естественнонаучной грамотности на уроках биологии и химии» Кайль Елена Алексеевна". Below this, the author's name and affiliation are listed: "автор: Кайль Елена Алексеевна", "учитель химии и биологии Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение «Пахомовская основная общеобразовательная школа» Азовского немецкого национального муниципального района Омской области". The document title is repeated below. At the bottom, the text "Муниципальный методический марафон" is followed by the school's name and location. The word "Тема:" is positioned at the very bottom of the page.

«Использование авторских дидактических материалов для проверки естественнонаучной грамотности на уроках биологии и химии» Кайль Елена Алексеевна

автор: Кайль Елена Алексеевна
учитель химии и биологии Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение «Пахомовская основная общеобразовательная школа» Азовского немецкого национального муниципального района Омской области

«Использование авторских дидактических материалов для проверки естественнонаучной грамотности на уроках биологии и химии»

Муниципальный методический марафон
Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Пахомовская основная общеобразовательная школа»
Азовского немецкого национального муниципального района Омской области

Тема :



Естественные науки должны преподаваться как действенный инструмент познания мира. Для эффективного формирования естественнонаучной грамотности необходимо больше внимания и времени уделять выполнению заданий, мотивирующих обучающихся не столько запоминать и действовать по образцу, сколько мыслить критически, анализировать, сравнивать, экспериментировать.



**БЛАГОДАРЮ
ЗА ВНИМАНИЕ!**
