

День методической учебы
Обновление содержания и совершенствование методов обучения
в условиях обновленных ФГОС и ФОП
для учителей Кингисеппского района Ленинградской области (28.03.2024 г.)

Тема: Использование на уроке материала Открытого банка заданий ФИПИ и РЭШ в целях формирования функциональной грамотности

Крутякова Т.В., учитель биологии
Грибов Д.С., учитель биологии
Богова С.А., учитель физики
Кармаза Е.В., учитель химии
МБОУ «ИСОШ № 1 им.Н.П.Наумова»

Уважаемые коллеги!

Позвольте напомнить вам определение функциональной грамотности, предложенное известным психологом и лингвистом Алексеем Алексеевичем Леонтьевым: «Функциональная грамотность – это способность человека свободно использовать навыки и умения чтения, письма для получения информации из текста и для передачи такой информации в реальном общении».

Учителя МО естественнонаучного цикла представляют сегодня

Этап урока: применение знаний и умений в новой ситуации на примере использования комплексного задания «Чай» из Открытого банка заданий РЭШ для 9 класса.

Тип урока: метапредметный урок физики, химии, биологии актуализации знаний и умений (урок повторения).

Однако комплексные задания подобного типа в целом или отдельными заданиями можно использовать на любом этапе современного урока и в любом типе урока, соответствующего обновленному ФГОС.

Комплексное задание «ЧАЙ» (9 класс)

может быть использовано на уроках химии, физики и биологии при изучении вопросов, связанных с изучением растворимости веществ, процесса окисления веществ, теплопроводности, биологически активных веществ и их влияния на организм человека, жизнедеятельности бактерий.

Блок «Биология»

Ребята, внимательно прочитайте предложенный текст и выполните задания.

Задание 1.

Любимый всеми напиток получают из чайного растения. Его молодые листочки идут на изготовление чая. Чай содержит более 300 веществ (таблица 1).

Все виды чая можно получить из листьев одного чайного куста. Главную роль в получении определённого сорта чая играет реакция ферментации, в ходе

которой полезные для организма танины окисляются в другие вещества. Чем дольше процесс, тем темнее будет чай.

Таблица 1

Некоторые вещества, содержащиеся в чае

Вещества	Свойства и функции веществ
Дубильные вещества - танины	Придают вяжущий вкус напитку. Наиболее ценные вещества чая. Имеют антибактериальные свойства. Укрепляют кровеносные сосуды, улучшают усвоение витаминов.
Алкалоиды	Кофеин – главный компонент, в малых дозах оказывает на нервную систему стимулирующее и тонизирующее действие, а в больших количествах – приводит к нервному истощению, повышению кровяного давления, нарушению сердечного ритма.

Используя данные графиков (рис. 1) и информацию из таблицы 1, определите сорта чая, которые более безопасны для людей с проблемами сердечно - сосудистой системы.

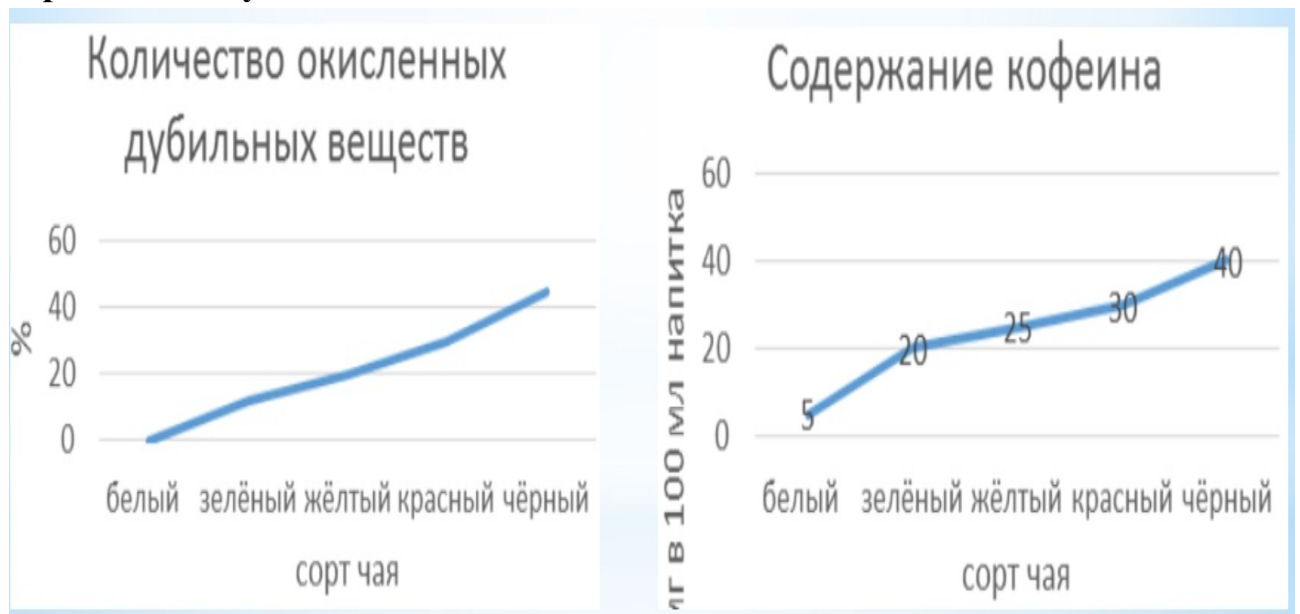


Рис 1. Содержание некоторых веществ в разных сортах чая

Таблица 2

Критерии оценивания

Балл	Содержание критерия
2	Более безопасны для людей с заболеваниями сердца белый и зеленый чай, потому что в них 1. меньше всего кофеина, который в больших дозах опасен для сердца, 2. больше не окисленных дубильных веществ (танинов), укрепляющих кровеносные сосуды.
1	Указаны белый и зеленый чай (или один из них), но в обосновании названа только причина, связанная с кофеином.
0	Указаны другие виды чая ИЛИ Указаны белый и зеленый чай (или один из них), но обоснования нет Или оно неверное.

(Содержание дубильных веществ в белых и зелёных чаях почти вдвое выше, чем в чёрных, ибо в слабо ферментированных чаях танин находится почти в не окисленном состоянии, в то время как в чёрном листовом чае до 40-50 % танина окислено).

Задание 2.

Чай, как и все культурные растения, имеет свой Центр происхождения (таблицы 3, рис. 2).

Распределите указанные ниже растения по Центрам их происхождения.

Если вы будете выбирать названия растений строго последовательно по списку и не допустите ошибок, то по выделенным буквам сможете прочесть начало фразы из известного стихотворения А. С. Пушкина.

Вместо названий растений в правой части таблицы нужно написать только их выделенные буквы (таблица 4).

Список растений: Ананас, картофель, какао, лук, оливковые деревья, капуста, горох, мандарины, чай, саговниковая пальма, хлопок, батат, красный перец, тыква, табак, помидоры, разнообразие мягкой пшеницы, ячмень, груша, виноград, манго, чёрный перец, сахарный тростник, огурцы, кофе, твёрдая пшеница, сорго, клещевина, травянистое растение банан.



Рис. 2. Центры происхождения культурных растений (по Н.И. Вавилону)

Таблица 3

Центры происхождения культурных растений (по Н.И. Вавилону)

Центр происхождения	Растения
Центральноамериканский	кукуруза, батат, хлопок, красный перец, табак, тыква, помидоры
Южноамериканский	какао, ананас, арахис, картофель
Средиземноморский	лук, свёкла, репа, капуста, оливковые деревья, горох
Абиссинский	кофе, арбуз, твёрдая пшеница, клещевина, сорго, травянистое растение банан
Юго - Западный	морковь, виноград, дыня, мягкая пшеница, ячмень, груша, виноград
Южноазиатский	манго, лимон, чёрный перец, рис, сахарный тростник, огурцы

Растения (по Центрам происхождения)

Центры происхождения	Культурные растения	Буквы из названий растений
Южноамериканский		
Средиземноморский		
Восточноазиатский		
Центральноамериканский		
Юго - Западный		
Южноазиатский		
Абиссинский		

Ребята, начало, какой фразы вы получили?

Ответ: Сколько нам открытий чудных

Готовят...

Возможно, кто-то знает продолжение этого короткого, по такому емкого по смыслу стихотворения?

А вы, уважаемые коллеги? (в случае, если школьники затруднились ответить)

О сколько нам открытий чудных

Готовят просвещения дух

И Опыт, сын ошибок трудных,

И Гений, парадоксов друг,

И Случай, бог изобретатель

Уважаемые ребята, коллеги, как видите, еще А.С. Пушкин заметил, что дух просвещения – образование, обучение готовят нам много чудных открытий. В этом вы сможете убедиться, вспомнив ранее изученный материал и, проведя несложные эксперименты.

Блок «Физика»

Задание 3.

Прочтите текст и ответьте на вопросы

Известно, что тела бывают в трёх агрегатных состояниях, отличающихся расстоянием между частицами в веществе. В твёрдых телах оно наименьшее, а в газах – наибольшее. Чтобы тело нагрелось, нужно, чтобы механическая энергия движения молекул перешла в тепловую: чем быстрее двигаются молекулы, тем выше температура вещества. Поскольку в газах частицы дальше, то и нагреваться газы будут медленнее, а твёрдые тела – быстрее. Скорость нагревания вещества равна скорости потери им тепла. Многие твёрдые тела быстро принимают и так же быстро отдают тепло – у них хорошая

теплопроводность. Газы же нагреваются и остывают медленно, поэтому говорят, что они обладают плохой теплопроводностью

Когда в стакан наливают горячий чай, стенки стакана нагреваются. Каким физическим явлением это объясняется? В чём состоит это явление?

Решение. Это объясняется теплопередачей. Сначала горячий чай передает тепло внутренней части стенок стакана, затем тепло передается от внутренней части стенок к наружной.

Какой физический процесс происходит при заваривании чая?

Решение. Диффузия в жидкостях.

Задание 4

Вы уже знаете, что твёрдые тела нагреваются быстрее, чем тела в других агрегатных состояниях. Но теплопроводность различных твёрдых веществ не одинакова. Перед вами значения коэффициента теплопроводности некоторых из них (таблица 5).

Основываясь на приведенных данных, ответьте на **вопрос**.

Почему вы обжигаете губы, когда пьёте чай из алюминиевой кружки, и не обжигаете, когда пьёте чай из фарфоровой кружки? Температура чая одинакова.

Таблица 5

Коэффициент теплопроводности некоторых веществ

Вещество	Коэффициент теплопроводности (Вт/м·С)	Вещество	Коэффициент теплопроводности (Вт/м·С)
Алюминий	230,0	Фарфор	1,5
Олово	67,0	стекло	1,15
Чугун	56	Пластмасса	0,2
Сталь	52,0	Древесина	0,15

Решение. Металлы – хорошие проводники тепла, и человек, пьющий из металлической кружки, может обжечь губы. Фарфор – плохой проводник теплоты, поэтому фарфоровая кружка медленно проводит тепло и защищает губы от ожога.

Задание 5

Прочитайте текст

Серёжа – ученик 8 класса. Он староста, активно участвует в школьных и классных мероприятиях, помогает классному руководителю. В классе часто проводятся мероприятия с чаепитием

Родительский комитет выделил средства для того, чтобы в класс закупили чашки, блюдца и чайные ложки. Чашки и блюдца купили девочки. А чайные ложки поручено купить Сереже.

Оказалось, что это не совсем простая задача. В магазине Сергей понял, что чайные ложки очень отличаются не только по внешнему виду и размеру, но и по цене. Алюминиевые ложки – самые дешёвые, ложки из нержавеющей стали стоят значительно дороже.

Сергею хватает денег на покупку более дорогих ложек. **Но он задумался, а может быть стоит сэкономить деньги и купить алюминиевые ложки? А оставшиеся деньги потратить на покупку чая?**

Основываясь на данных таблицы 6 и текста, оцените верность суждения.

Ответ занесите в матрицу (Верно/Неверно)

А	Б	В	Г

- А) Алюминий мягче, чем железо.
- Б) Теплопроводность железа ниже, чем у алюминия.
- В) Самым тяжёлым из указанных в таблице металлов является серебро
- Г) Ложки из алюминия легче, чем из железа

Таблица 6

Свойства некоторых металлов						
Металл	Цвет	Твёрдость	Теплопроводность	Плотность	Электрическое сопротивление	Температура плавления
Олово	белый	1.5	67	7300	0.12	232
Свинец	синеватый	1.5		11350	0.21	327
Цинк		2.5	54	7140	0.061	
Серебро		2.5	430	10500	0.016	962
Золото	жёлтый	2.5	320	19300	0.024	1064
Алюминий	белый	2.75	220	2700	0.028	60
Медь	красный	3.0	390	8960	0.017	1085
Платина	белый	3.5	79	21450	0.1	1772
Железо	чёрный	4.0	92	7870	0.1	1539
Иридий	светло серый	5.0		22000		2410
Вольфрам	серый	6.0		19300	0.055	3410

Задание 6

Проведите эксперименты:

- А) Опустите чайные ложки из алюминия и нержавеющей стали в стакан с чаем. Отметьте степень нагрева ложки в таблице (не нагревается, слабо нагревается, сильно нагревается)

Решение. Так как теплоёмкость алюминия 920, а стали 460, что отличается в 2 раза, то алюминиевая ложка нагреется быстрее в 2 раза.

Б) Попробуйте согнуть ложки. Отметьте степень пластичности ложки в таблице 7 (не гнется, гнется с трудом, легко гнется).

Таблица 7

Результаты экспериментов

Опыт	Ложки из алюминия	Ложки из нержавеющей стали
А) Нагревание	Ответ: быстрое нагревание	Ответ: медленное нагревание
Б) Сгибание	Ответ: легко гнется	Ответ: гнется с трудом

Приведите аргументы в пользу покупки алюминиевых или стальных ложек (таблица 8)

Таблица 8

Аргументы в пользу покупки ложек

Ложки из алюминия		Ложки из нержавеющей стали	
Достоинства	Недостатки	Достоинства	Недостатки
Ответ: дешевые	Ответ: быстрое нагревание, легко гнутся	Ответ: медленное нагревание, гнутся с трудом	Ответ: высокая стоимость

Блок «Химия»

Задание 7.

Заваривание чая (относится к компетенции «Научное объяснение явлений» и предполагает умение применить естественно – научные знания для объяснения явлений).

Прочитайте текст и ответьте на вопросы

В прежние времена в России чай заваривали кипятком из самовара. После этого заварочный чайник ещё некоторое время стоял сверху на самоваре и подогревался паром, часто его ещё накрывали полотенцем (таблица 9).

Таблица 9

Содержание некоторых веществ в чае

Группы веществ	Вещество	Свойства и функции веществ
Растворимые в горячей воде	Дубильные вещества – танины	Придают вязущий характерный вкус напитку. Наиболее ценные вещества чая. Имеют антибактериальные свойства. Укрепляют кровеносные сосуды, улучшают усвоение витаминов.
	Алкалоиды	Главным является кофеин, который в малых дозах оказывает на нервную систему стимулирующее и тонизирующее действие, а в больших – приводит к нервному истощению, повышению кровяного давления, нарушению сердечного ритма.
	Витамины, аминокислоты, пигменты	Придают чаю аромат, цвет, имеют много других полезных свойств.
		Являются катализаторами химических процессов в

Нерастворимые в воде	Ферменты	чайных листьях. Активны при $t \leq 50^{\circ}\text{C}$, при более высокой температуре теряют активность.
	Углеводы	Крахмал и целлюлоза – строительный материал клеток чайного растения.

**Для чего заварочный чайник ещё некоторое время грели паром?
Выберите один верный вариант ответа (таблица 10):**

- 1). Чтобы ускорить химические процессы, идущие в чайных листьях.
- 2). Чтобы ускорить переход веществ, содержащихся в листьях, в настой чая.
- 3). Чтобы разрушить клетки в листьях чая.
- 4). Чтобы ускорить переход жидкости в газообразное состояние.

Таблица 10

Критерии ответа

Балл	Содержание критерия
1	Выбрано: Чтобы ускорить переход веществ, содержащихся в листьях, в настой чая.
0	Другие ответы

(Учащимся необходимо выбрать один ответ из приведённого списка. Для правильного выбора им требуется не только внимательно ознакомиться с содержанием задания, но и проанализировать информацию о составе и условиях растворения веществ, входящих в состав чая).

Задание 8.

Определение и сравнение рН заваренного чая разных видов

(относится к компетенции «Применение экспериментальных данных для получения выводов»).

На столе находится поднос с тремя стаканами чая (заранее заварены и охлаждены - зелёный, чёрный и фруктовый чай), а также стакан с дистиллированной водой, компьютер с программой для работы с электронными датчиками для измерения кислотности растворов – рН (рис 4), таблица 11 для фиксирования результатов.

Таблица 11

Результаты эксперимента «Определение рН чая»

№	Чай «CURTIS»	рН
1	зелёный	
2	чёрный	
3	фруктовый	

На экране: шкала рН, на которой указаны среды, соответствующие разным значениям рН и их влияние на здоровье человека (рис. 3).



Рис. 3. Кислотность среды и ее влияние на здоровье человека

Обучающимся предстоит определить среду растворов чая с помощью датчика измерения pH, взяв данные из графиков, занести полученные значения в таблицу и сделать выводы, ответив на вопросы:

1. **Одинаково ли значение pH зелёного, чёрного и фруктового чая?** (рис. 4)
2. **Какой чай вы рекомендуете пить чаще, чем другие?**
3. **Чем вы объясните свой выбор?**

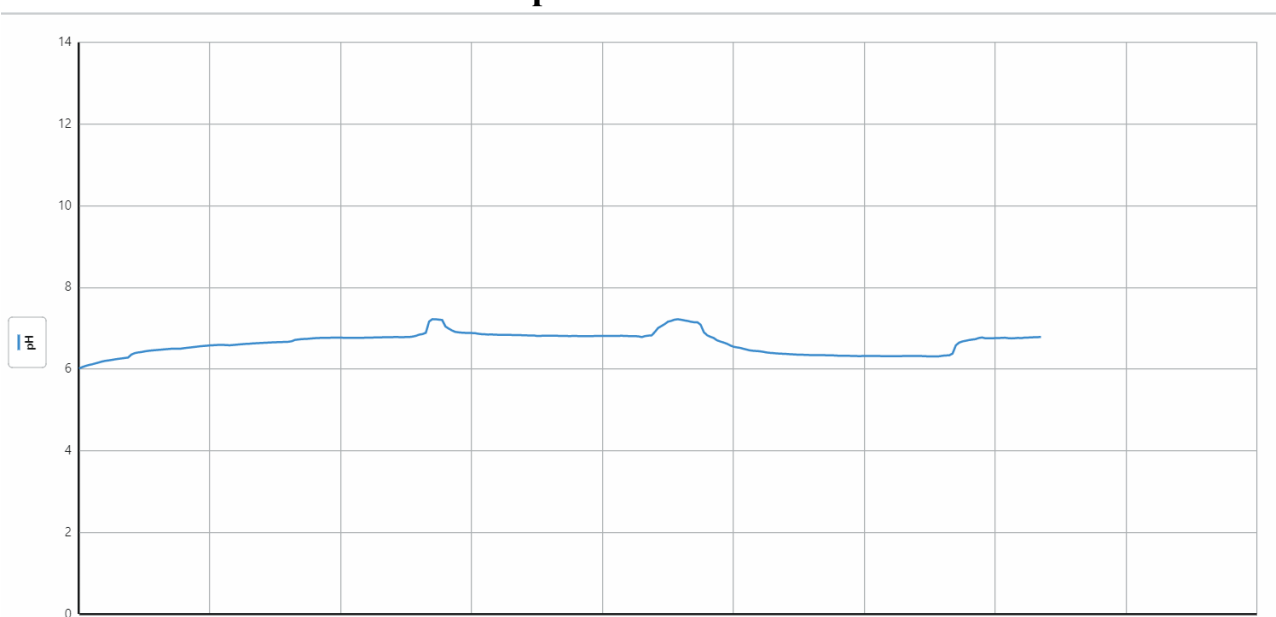


Рис 4. pH чая

Ответы обучающихся.

Во ФГОС ООО и СОО одним из первых пунктов планируемых результатов по предметам естественнонаучного цикла включен результат: «представление о закономерностях и познаваемости явлений природы, понимание объективной значимости основ науки как области современного естествознания, компонента общей культуры и практической деятельности человека в условиях современного общества; понимание места учебного предмета среди других естественных наук».

В ряде других пунктов указывается на необходимость формирования умений работать с различными источниками информации (осуществлять поиск, анализ и переработку), осуществлять экспериментальную деятельность, фиксировать ее результаты и делать выводы.

Причем указанные умения являются основной компетенций как естественнонаучной, так и читательской грамотности. При этом фокусируется

внимание на активной самостоятельной поисково - аналитической деятельности обучающихся.

Задания подобного типа встречаются как в КИМах ОГЭ и ЕГЭ, так и в заданиях ВПР.

Примерный перечень умений и навыков школьников в формировании и развитии естественнонаучной грамотности:

- использовать знания по химии, физике, биологии, экологии в жизненных ситуациях;
- уметь описывать, объяснять и прогнозировать естественнонаучные явления;
- формулировать выводы;
- делать анализ результатов экспериментальной деятельности;
- знать и понимать методы научных исследований;
- перечислять, характеризовать, сравнивать и анализировать объекты, события, факты;
- видеть суть проблемы;
- составлять и анализировать схемы, графики, таблицы;
- решать практические задачи.