

четверг, 8 апреля 2021 г.

ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ И ОЦЕНКИ ЕСТЕСТВЕННО-НАУЧНОЙ ГРАМОТНОСТИ УЧАЩИХСЯ

Лямин Алексей Николаевич

доцент, Почётный работник общего образования, к.п.н.

Институт развития образования Кировской области г. Киров

<http://lyaminchemistry.ucoz.ru/>





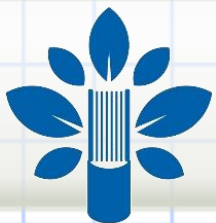
ИНСТИТУТ РАЗВИТИЯ
ОБРАЗОВАНИЯ
КИРОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Деяние есть живое единство теории и практики.

Аристотель



ЕСТЕСТВЕННО-НАУЧНАЯ ГРАМОТНОСТЬ



ИНСТИТУТ РАЗВИТИЯ
ОБРАЗОВАНИЯ

КИРОВСКОЙ ОБЛАСТИ

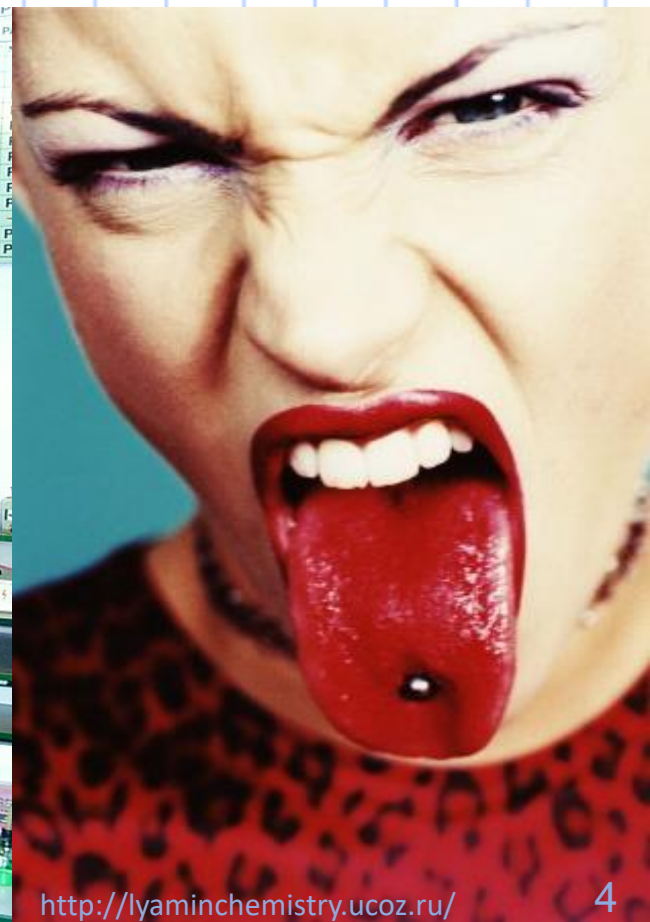
- ✓ несоответствие реальной практики обучения школьников целям ФГОС;
- ✓ формально-логическое изложение учебного материала и формально-знаниевый подход к оценке качества естественно-научного образования школьника;
- ✓ несоответствие внутренних контрольно-оценочных процедур качества обучения естественно-научным предметам в школе внешней оценке качества естественно-научного образования школьника;
- ✓ не востребованность результатов школьного естественно-научного образования в повседневной жизнедеятельности учащихся

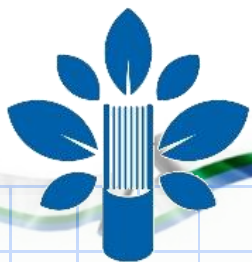
8 апреля 2021 г.





между совершенствованием дидактических и технических средств обучения и низким уровнем мотивов учения, а, следовательно, низким уровнем естественно-научной грамотности и образованности школьников





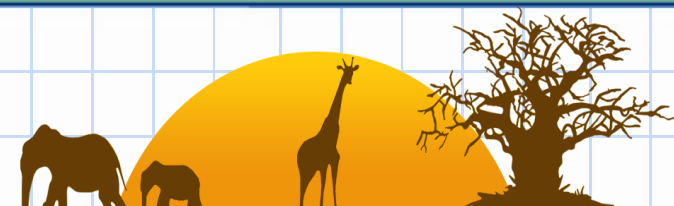
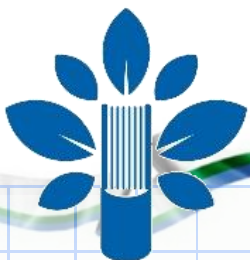
ИНСТИТУТ РАЗВИТИЯ
ОБРАЗОВАНИЯ
КИРОВСКОЙ ОБЛАСТИ

ГУМАНИТАРНОЕ ОБНОВЛЕНИЕ



*новая школа нуждается в гуманитарном обновлении естественно-научного образования
посредством построения учебного курса на методологической основе
интеграции естественнонаучных и гуманитарных знаний*

гуманитарное обновление обучения естественно-научным предметам — процесс и результат, синтеза специфического «естественно-научного» содержания с содержанием наук о человеке, его истории, культуре, ценностных смыслах и др., способствующий развитию индивидуальных качеств школьника посредством использования «человеческого фактора», без понимания которого теряется глубинный смысл учения

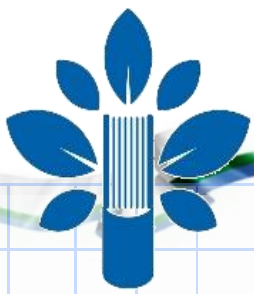


уровень интеграции знаний, умений и опыта, обеспечивающий эффективное функционирование человека в системе социальных отношений, необходимое для осуществления жизнедеятельности в конкретной культурной среде;

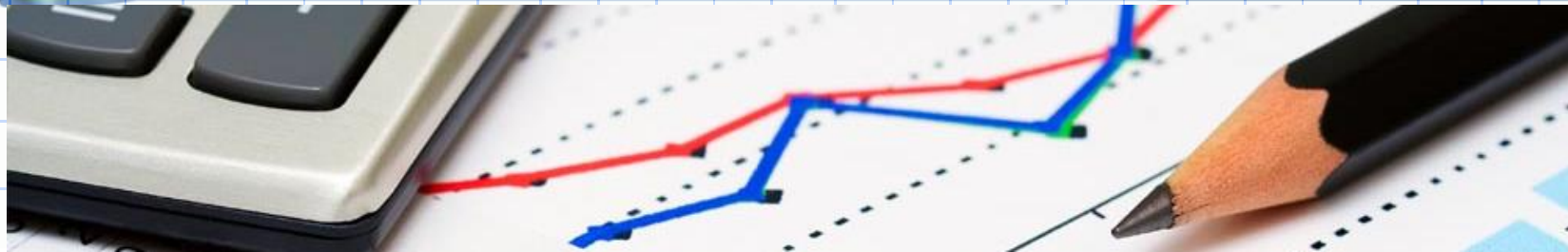
компонент функциональной грамотности, включающий способность и мотивы человека занимать активную гражданскую позицию по жизненно значимым вопросам, связанным с естественными науками, и, как следствие, его потребность интересоваться естественнонаучными знаниями и идеями (определение используемое в PISA);

естественно-научно грамотный человек способен иметь собственное научно аргументированное мнение в обсуждении проблем, относящихся к естественным наукам и технологиям, что требует от него следующих компетентностей:

- ✓ знать основополагающие теории и положения современного естествознания;*
- ✓ понимать основные особенности естественнонаучного исследования;*
- ✓ анализировать данные и использовать научные доказательства для решения проблем;*



ИНСТИТУТ РАЗВИТИЯ
ОБРАЗОВАНИЯ
КИРОВСКОЙ ОБЛАСТИ



освоение основ математики и естественно-научных предметов:

- **всех общеобразовательных курсов (4, 8 классы);**
- **углублённых курсов математики и физики (11 класс)**

TIMSS — Trends in Mathematics and Science Study; **4, 8 и 11 классы**

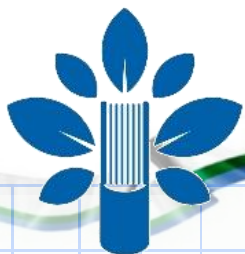
сформированность функциональной грамотности:

- **читательской;**
- **математической;**
- **естественно-научной;**
- **финансовой;**

сформированность навыков разрешения проблем, креативного мышления

источник: <http://www.centeroko.ru/>

PISA — Programme for International Student Assessment; **15-летние школьники 9 и 10 классов**



Trends in Mathematics and Science Study — **оценка качества математического и естественнонаучного образования; программу реализует Международная Ассоциация по оценке образовательных достижений (IEA — International Association for the Evaluation of Educational Achievement): исследование образовательных достижений учащихся 4 и 8 классов (11 класс — TIMSS Advanced) в области математики и естествознания, включающее оценку не только их знаний и умений, но и ценностные отношения к предметам, мотивы учения; один раз в 4 года с 1995 — 2023...**

Programme for International Student Assessment — **международная программа по оценке образовательных достижений (оценивается сформированность функциональной грамотности) учащихся PISA является мониторинговым исследованием качества общего образования, которое отвечает на вопрос "Обладают ли учащиеся 15-летнего возраста, получившие обязательное общее образование, знаниями и умениями, необходимыми им для полноценного функционирования в современном обществе, т.е. для решения широкого диапазона задач в различных сферах человеческой деятельности, общения и социальных отношений?" Программа реализуется Организацией Экономического Сотрудничества и Развития (OECD — Organization for Economic Cooperation and Development). Исследование проводится трёхлетними циклами начиная с 2000 года.** <https://fioco.ru/ru/osoko>

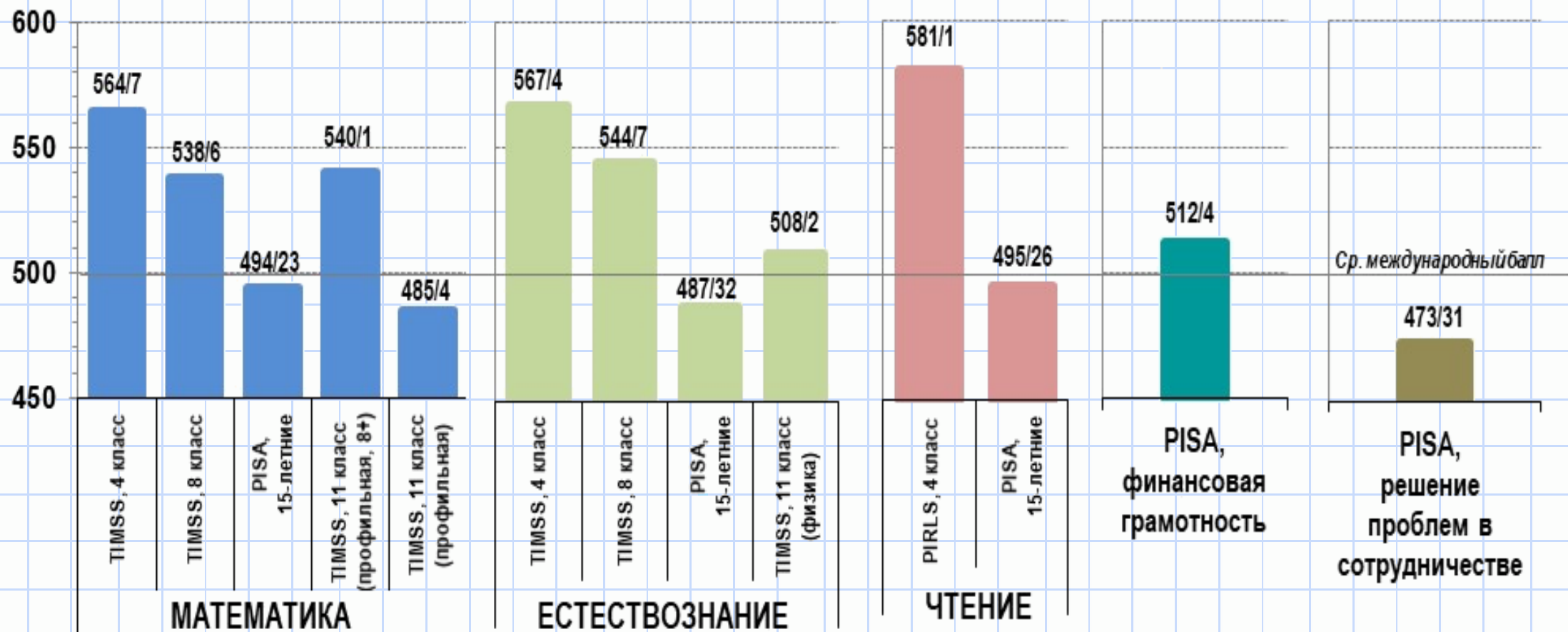


РЕЗУЛЬТАТЫ ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА ОБРАЗОВАНИЯ

ИНСТИТУТ РАЗВИТИЯ
ОБРАЗОВАНИЯ

КИРОВСКОЙ ОБЛАСТИ

результаты российских школьников в международном исследовании (2015-2016):



**S8_0105**

Дистиллированную воду получают путем кипячения питьевой воды и сжижения пара до состояния жидкости. По сравнению с питьевой водой дистиллированная вода не имеет вкуса.

В каком из следующих утверждений объясняется различие во вкусе?

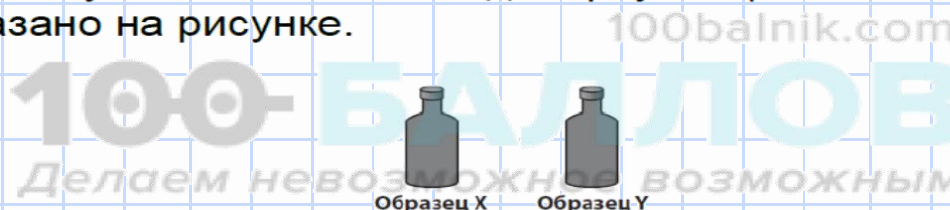
- А вода кипит при температуре 100°C
- В вода расширяется по мере нагревания
- С температура меняет плотность воды
- D минералы, присутствующие в воде, не испаряются

100balnik.com



S8_0157

Одинаковые бутылки наполнены доверху веществом X и веществом Y, как показано на рисунке.



Содержимое бутылок переместили в две одинаковые бутылки большего размера. Вещество X приняло форму емкости, но не заполнило ее.



Вещество Y приняло форму емкости и заполнило ее.

Какое утверждение о веществах X и Y верно?

- А частицы в веществе X крупнее, чем в Y
- В частицы в веществе Y крупнее, чем в X
- С частицы в веществе X расположены ближе друг к другу, чем частицы в Y
- D частицы в веществе Y расположены ближе друг к другу, чем частицы в X



S8_0152

В таблице приведены некоторые физические свойства пяти разных веществ (А, В, С, D и E). Два вещества из этих пяти являются металлами.

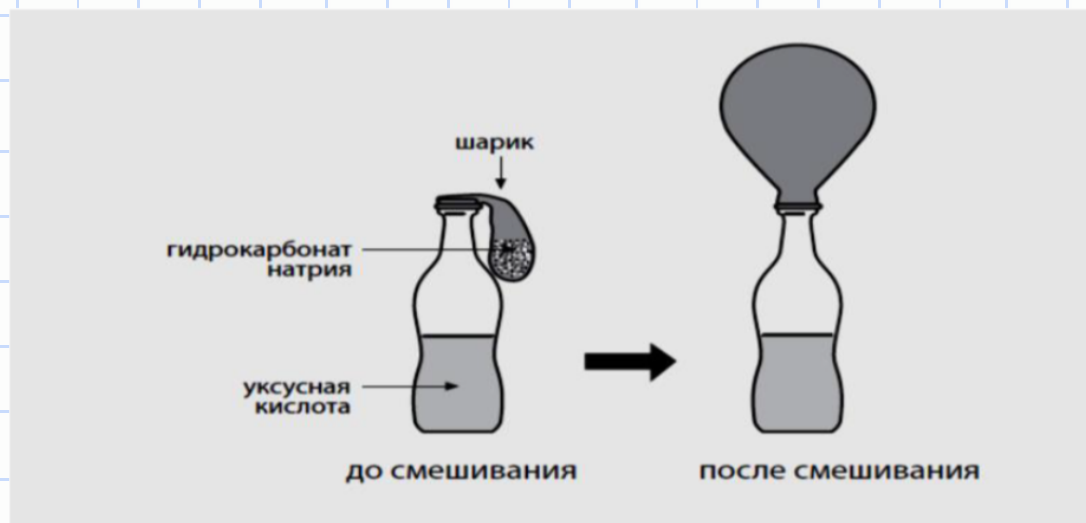
	Вещество А	Вещество В	Вещество С	Вещество D	Вещество E
Физическое состояние при 20 ⁰ С.	твердое	твердое	жидкое	жидкое	газ
Внешний вид	Блестящий серый	белый	серебряный	бесцветный	бесцветный
Проводит электричество	да	нет	да	да	нет

Укажите, какие два вещества из пяти являются металлами.

100-БАЛЛОВ
Делаем невозможное возможным



S8_0102



Как показано на рисунке, шарик надувается, когда гидрокарбонат натрия находящийся в шарике, смешивается с уксусной кислотой.

Почему это происходит?

100balnik.com

S8_0103

100 БАЛЛОВ
Делаем невозможное возможным

Запишите один видимый признак, который свидетельствует о выделении энергии во время химической реакции.



Результаты Российской Федерации в исследовании TIMSS-2015

Класс	Направление	Количество баллов РФ (по 1000-балльной шкале)	Среднее международное значение шкалы TIMSS	Место РФ среди других стран-участниц (по количеству баллов)	Количество стран-участниц
4 класс	естественнонаучная грамотность	567	500	4	47
	математическая грамотность	564	500	7	49
8 класс	естественнонаучная грамотность	544	500	7	39
	математическая грамотность	538	500	6	39



Результаты РФ в исследовании TIMSS Advanced 2015

Класс	Направление	Количество баллов РФ (по 1000-балльной шкале)	Среднее международное значение шкалы TIMSS	Место РФ среди других стран-участниц	Количество стран-участниц
11 класс профильный уровень	естественнонаучная грамотность	508	500	2	9
	математическая грамотность (углубленный профильный курс)	540	500	1	9
	математическая грамотность (профильный курс)	485	500	4	9



на фотографии, приведённой ниже, изображены статуи, называемые Кариатидами, которые были возведены в Акрополе в Афинах более 2500 лет назад. Статуи были изваяны из горной породы, которая называется мрамором. Мрамор состоит из карбоната кальция.

В 1980 году подлинные статуи были перенесены в музей Акрополя, а их заменили копиями. Подлинные статуи были разъедены кислотными дождями.

вопрос 4: *кислотные дожди*

до погружения на ночь в уксус кусочек мрамора имел массу 2,0 г. На следующий день этот кусочек вынимают из уксуса и высушивают. Какова будет масса высушенного кусочка мрамора?

- A. Меньше, чем 2,0 г;
- B. Точно 2,0 г;
- C. Между 2,0 г и 2,4 г;
- D. Больше, чем 2,4 г;

вопрос 5: *кислотные дожди*

учащиеся, которые проводили этот эксперимент, поместили на ночь кусочки мрамора также в чистую (дистиллированную) воду.

Объясните, для чего учащиеся включили этот опыт в свой эксперимент





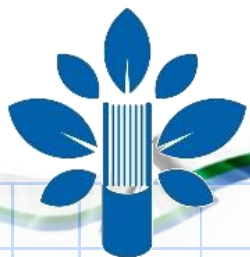
РЕЗУЛЬТАТЫ ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА ОБРАЗОВАНИЯ

ИНСТИТУТ РАЗВИТИЯ
ОБРАЗОВАНИЯ
КИРОВСКОЙ ОБЛАСТИ

результаты российских школьников в международном исследовании PISA (2018):

	2000	2003	2006	2009	2012	2015	2018
Математика	21–25 из 32	29–31 из 40	32–36 из 57	38–39 из 65	31–39 из 65	22–24 из 70	27–35 из 70
Естествознание	26–29 из 32	20–30 из 40	33–38 из 57	38–40 из 65	34–38 из 65	30–34 из 70	30–37 из 70
Чтение	27–29 из 32	32–34 из 40	37–40 из 57	41–43 из 65	38–42 из 65	19–30 из 70	26–36 из 70





международные сравнительные исследования (TIMSS) в области образования подтверждают, что российские учащиеся сильны в области предметных знаний, но у них возникают трудности в применении предметных знаний в ситуациях, приближенных к жизненным реальностям (PISA);

- 1. Задания PISA — нетипичны, т.е. их решение сложно однозначно описать и получить доступ к заученному алгоритму;*
- 2. Недостаточное количество практико-ориентированных и компетентностных заданий представлено в УМК естественнонаучных предметов и измерительных материалах ГИА;*
- 3. Слабая подготовка учителей в области формирования функциональной грамотности, а также отсутствие необходимых учебно-методических материалов.*



из Государственной программы РФ «Развитие образования» (2018-2025 г.г.) от 26.12.2017 цель программы — качество образования, которое характеризуется: сохранением лидирующих позиций РФ в международном исследовании качества чтения и понимания текстов (PIRLS), а также в международном исследовании качества математического и естественнонаучного образования (TIMSS); повышением позиций РФ в международной программе по оценке образовательных достижений учащихся (PISA) ... ;

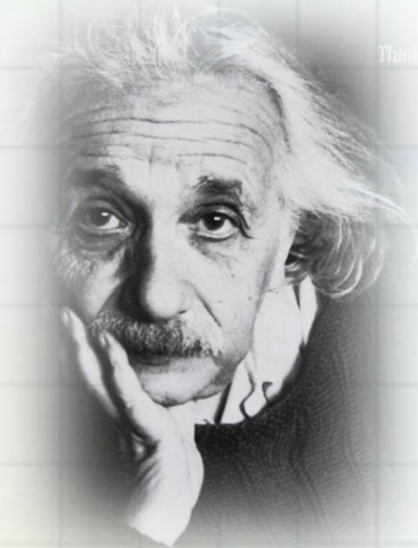
источник: <http://static.government.ru/media/files/313b7NaNS3VbcW7qWYsIEDbPCuKi6lC6.pdf>

проблема развития функциональной грамотности учащихся в России актуализирована Указом Президента РФ от 07.05.2018 г. № 204 «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года», согласно которому, «в 2024 году необходимо <...> обеспечить глобальную конкурентоспособность российского образования, вхождение Российской Федерации в число 10 ведущих стран мира по качеству общего образования»;

источник: <http://www.kremlin.ru/acts/bank/43027>



ИНСТИТУТ РАЗВИТИЯ
ОБРАЗОВАНИЯ
КИРОВСКОЙ ОБЛАСТИ



Как много мы знаем и как мало мы понимаем.

Альберт Эйнштейн

МОДЕЛЬ ЗАДАНИЙ В ФОРМАТЕ PISA



Задание по естественно-научной грамотности

Содержательная область знания
физические системы,
живые системы,
науки о Земле и Вселенной;
методы познания (*процедурная область знания*): наблюдение,
измерение, эксперимент; анализ,
абстрагирование, индукция,
дедукция, синтез, аналогия,
обобщение, моделирование

Контекст
здоровье, природные ресурсы,
окружающая среда, риски и
безопасность, научная технология;
личностный, местный, глобальный

Компетентностная область оценки
научно объяснять явления, понимать
особенности естественно-научного
исследования, интерпретировать и
использовать доказательства для выводов

Уровень познавательных действий
низкий: выполнять одношаговую процедуру, т.е.
распознавать факты, термины, найти единичную
информацию на графике или в таблице;
средний: использовать понятийное знание для
описания или объяснения явлений, простые наборы
данных в виде таблиц или графиков;
высокий: анализировать информацию, обобщать,
оценивать, формулировать выводы, учитывая разные
источники информации, разрабатывать план,
ведущий к решению проблемы



**Оцениваемые компетенции,
умения**

**Характеристика учебного задания, направленного на
формирование/оценку умения**

1. Компетенция: *научное объяснение явлений*

1	Применить соответствующие естественнонаучные знания для объяснения явления	Предлагается описание достаточно стандартной ситуации, для объяснения которой можно напрямую использовать программный материал
2	Распознавать, использовать и создавать объяснительные модели и представления	Предлагается описание нестандартной ситуации, для чего она должна быть преобразована в типовую известную модель или в модель, в которой ясно прослеживаются нужные взаимосвязи; возможна обратная задача: по модели узнать и описать явление
3	Прогнозировать и научно обосновывать явления	Предлагается на основе понимания механизма явления или процесса обосновать дальнейшее развитие событий
4	Объяснять принцип действия устройства или технологии	Предлагается объяснить, на каких научных знаниях основана работа технического устройства или технологии



Оцениваемые компетенции, умения

Характеристика учебного задания, направленного на формирование/оценку умения

2. Компетенция: понимание особенностей естественнонаучного исследования

1	Распознавать и формулировать цель данного исследования	По описанию хода исследования или действий исследователя предлагается сформулировать цель
2	Предлагать или оценивать способ научного исследования данного вопроса	По описанию проблемы предлагается кратко сформулировать или оценить идею исследования, направленного на её решение, и/или описать основные этапы такого исследования
3	Выдвигать объяснительные гипотезы и предлагать способы их проверки	Предлагается сформулировать гипотезы, объясняющие описанное явление, и предложить возможные способы их проверки; гипотезы могут предлагаться в задании, тогда учащийся должен предложить способы проверки
4	Описывать и оценивать способы, надёжности данных и достоверность объяснений	Предлагается охарактеризовать назначение элемента исследования, повышающего надёжность результата



*Оцениваемые компетенции,
умения*

*Характеристика учебного задания, направленного на
формирование/оценку умения*

3. Компетенция: интерпретация данных и использование научных доказательств для выводов

1	Анализ, интерпретация данных и соответствующие выводы	Предлагается формулировать выводы на основе анализа данных, представленных в различных формах: графики, таблицы, диаграммы, фотографии, географические карты ...
2	Преобразовывать одну форму представления данных в другую	Предлагается преобразовать одну форму представления информации в другую: словесную в схематический рисунок, табличную форму в график или диаграмму и др.
3	Распознавать допущения, доказательства и рассуждения в научных текстах	Предлагается выявлять и формулировать допущения, на которых строится то или иное научное рассуждение, а также характеризовать сами типы научного текста: доказательство, рассуждение, допущение
4	Описывать и оценивать способы, надёжности данных и достоверность объяснений	Предлагается оценить с научной точки зрения корректность и убедительность утверждений, содержащихся в различных источниках, например, научно-популярных текстах, сообщениях СМИ, высказываниях людей



компетенции естественно-научной грамотности

требования ФГОС ООО к образовательным результатам

1 Научное объяснение явлений, включая: применение естественно-научных знаний для объяснения явлений; создание объяснительных моделей и др.

Создание, применение и преобразование знаков и символов, моделей и схем для решения учебных и познавательных задач (*метапредметный результат образования*)

2 Понимание особенностей естественно-научного исследования, включая: формулирование цели; выдвижение объяснительных гипотез и предложение способов их проверки; предложение или оценка способов научного исследования данного вопроса

Овладение научным подходом к решению различных задач; овладение умениями формулировать гипотезы (*общие предметные результаты для предметной области «Естественнонаучные предметы»*); приобретение опыта применения научных методов познания (*предметный результат изучения физики*); приобретение опыта использования различных методов изучения веществ (*предметный результат изучения химии*); приобретение опыта использования методов биологической науки (*предметный результат изучения биологии*)



компетенции естественно-научной грамотности

требования ФГОС ООО к образовательным результатам

3 Интерпретация данных и использование научных доказательств для получения выводов, включая: анализ, интерпретацию данных и получение соответствующих выводов; преобразование одной формы представления данных в другую и др.

Определение понятий, создание обобщений, установление аналогий, классификация, установление причинно-следственных связей, построение логических рассуждений, умозаключений (индукция, дедукция и по аналогии) и получение выводов (*метапредметный результат образования*); оценка результатов экспериментов, представление научно обоснованных аргументов своих действий (*общие предметные результаты для предметной области «Естественнонаучные предметы»*)



Никита решил завести аквариумных рыбок. Но прежде чем пойти с родителями в зоомагазин, он стал изучать, что должно быть в аквариуме, для того чтобы рыбки чувствовали себя хорошо. Он обратился за советом к своему товарищу, у которого уже несколько лет дома был аквариум. Товарищ Никиты рассказал, что в аквариуме для жизни рыбок должны быть: грунт, подводные предметы, растения, некоторые животные (например, креветки, моллюски). Также надо подумать, каких размеров будет аквариум. А ещё надо знать особенности жизни аквариумных рыбок. В качестве грунта в аквариуме используется крупный речной песок с размером песчинок 1,5 – 3 мм или галька с размером камешков не больше 8 мм. Тщательно промытый проточной водой песок укладывают в аквариум. И даже после этого в песке останутся органические остатки, а в них бактерии и одноклеточные животные (простейшие). После того как в аквариуме грунт залили водой, она в первые дни помутнеет, а потом опять станет прозрачной.



ИНСТИТУТ РАЗВИТИЯ
ОБРАЗОВАНИЯ
КИРОВСКОЙ ОБЛАСТИ

ЗАДАНИЕ «АКВАРИУМ» 5 КЛАСС PISA-2015



Задание 1. Как Вы считаете, почему вода сначала помутнеет, а потом опять станет прозрачной?

Выберите один ответ:

- А. В толщу воды поднимается песок, а потом он оседает на дно.**
- Б. В воде размножаются одноклеточные зелёные водоросли, а затем они сгнивают.**
- В. В воде выделяются пузырьки кислорода, а затем они испаряются с поверхности воды.**
- Г. В воде быстро размножаются бактерии, которые затем поедаются одноклеточными животными.**



ИНСТИТУТ РАЗВИТИЯ
ОБРАЗОВАНИЯ
КИРОВСКОЙ ОБЛАСТИ

ЗАДАНИЕ «АКВАРИУМ» 5 КЛАСС PISA-2015



характеристики задания:

содержательная область оценки: содержательное знание; живые системы;

компетентностная область оценки: научное объяснение явлений;

контекст: окружающая среда, личный;

уровень сложности: высокий, анализ сложной информации;

формат ответа: выбор одного правильного ответа;

объект оценки: делать и научно обосновывать прогнозы о прохождении процесса или явления;

система оценивания:

1 балл — выбран ответ Г.

0 баллов — другие ответы; ответ отсутствует.



ИНСТИТУТ РАЗВИТИЯ
ОБРАЗОВАНИЯ
КИРОВСКОЙ ОБЛАСТИ

ЗАДАНИЕ «АКВАРИУМ» 5 КЛАСС PISA-2015



Задание 2. Почему в аквариуме не применяют в качестве грунта огородную почву?

Выберите два верных ответа:

- А. Почва содержит много органических веществ, в них развиваются болезнетворные и гнилостные бактерии, грибки и другие организмы.**
- Б. Почва лёгкая и всплывает к поверхности аквариума, поэтому в неё нельзя посадить растения.**
- В. Вся почва отравлена удобрениями, которые губительно действуют на рыбок аквариума.**
- Г. Почва всегда содержит ядохимикаты, которые уничтожат все организмы в аквариуме.**
- Д. Вода станет мутной от взвеси веществ почвы, поэтому солнечные лучи не будут проникать к растениям.**



ИНСТИТУТ РАЗВИТИЯ
ОБРАЗОВАНИЯ
КИРОВСКОЙ ОБЛАСТИ

ЗАДАНИЕ «АКВАРИУМ» 5 КЛАСС PISA-2015



характеристики задания:

содержательная область оценки: содержательное знание; живые системы;

компетентностная область оценки: научное объяснение явлений;

контекст: окружающая среда, личный;

уровень сложности: высокий, анализ сложной информации;

формат ответа: выбор нескольких ответов из списка (множественный выбор);

объект оценки: применить соответствующие естественнонаучные знания для объяснения явления;

система оценивания:

1 балл — выбраны ответы А и Д.

0 баллов — другие ответы; ответ отсутствует.



ИНСТИТУТ РАЗВИТИЯ
ОБРАЗОВАНИЯ
КИРОВСКОЙ ОБЛАСТИ

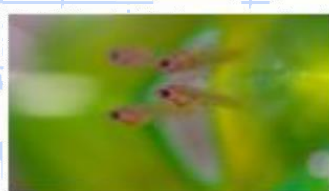
ЗАДАНИЕ «АКВАРИУМ» 5 КЛАСС PISA-2015



Задание 3. *В аквариуме обитают различные представители растительного и животного мира, а также мира бактерий. Постройте пищевую цепь из перечисленных объектов: одноклеточные животные (простейшие), мальки рыбок, бактерии, органика. Впишите названия организмов в нужные окошки.*



одноклеточные
животные



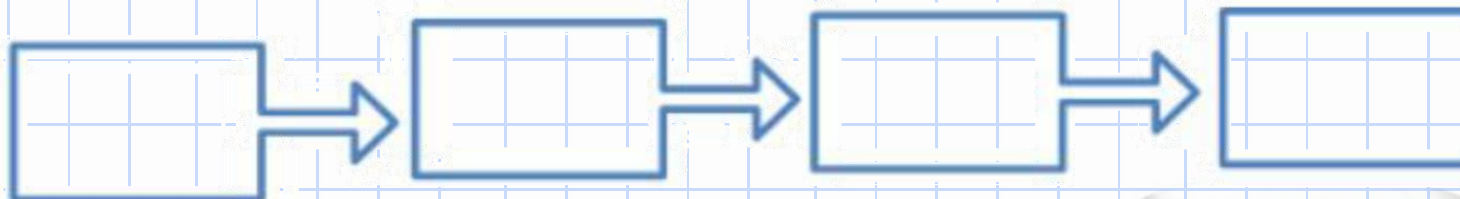
мальки гуппи



бактерии



органические
остатки





ИНСТИТУТ РАЗВИТИЯ
ОБРАЗОВАНИЯ
КИРОВСКОЙ ОБЛАСТИ

ЗАДАНИЕ «АКВАРИУМ» 5 КЛАСС PISA-2015



характеристики задания:

содержательная область оценки: содержательное знание; живые системы;

компетентностная область оценки: интерпретация данных и использование научных доказательств для получения выводов;

контекст: окружающая среда, глобальный;

уровень сложности: средний;

формат ответа: выбор одного правильного ответа;

объект оценки: анализировать, интерпретировать данные и делать соответствующие выводы;

система оценивания:

1 балл — изображения расположены слева направо: органические остатки — бактерии — одноклеточные животные — мальки гуппи.

0 баллов — другие ответы; ответ отсутствует.



ЗАДАНИЕ «АКВАРИУМ» 5 КЛАСС PISA-2015

ИНСТИТУТ РАЗВИТИЯ
ОБРАЗОВАНИЯ

КИРОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Задание 3. *Объясните, для чего в аквариуме нужны растения?*

Запишите свой ответ в рамке.





ИНСТИТУТ РАЗВИТИЯ
ОБРАЗОВАНИЯ
КИРОВСКОЙ ОБЛАСТИ

ЗАДАНИЕ «АКВАРИУМ» 5 КЛАСС PISA-2015



характеристики задания:

содержательная область оценки: содержательное знание; живые системы;

компетентностная область оценки: научное объяснение явлений;

контекст: окружающая среда, глобальный;

уровень сложности: средний;

формат ответа: развёрнутый ответ;

объект оценки: применить соответствующие естественнонаучные знания для объяснения явления;

система оценивания:

2 балла — растения нужны для получения (вырабатывания) кислорода.

1 балл — другие разумные объяснения, например: в растениях могут прятаться рыбки; растения укрепляют грунт и др.

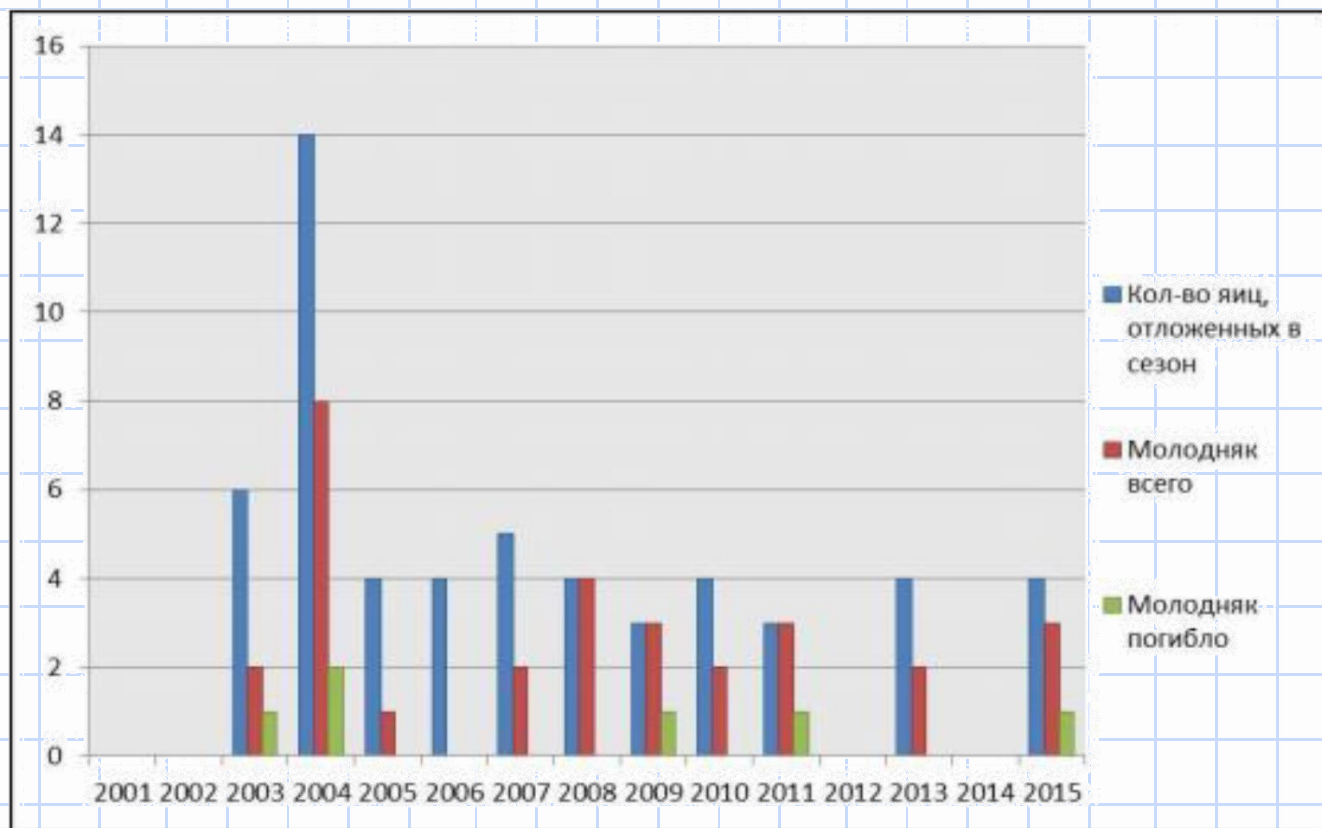
0 баллов — другие ответы, например: растения нужны для красоты; ответ отсутствует.



ЗАДАНИЕ «ДИАГРАММА» 5 КЛАСС PISA-2015

ИНСТИТУТ РАЗВИТИЯ
ОБРАЗОВАНИЯ
КИРОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Было время, когда хищных птиц массово уничтожали. Но теперь они защищены законом. В законе говорится, что хищные птицы приносят огромную пользу не только для человека (сельское и лесное хозяйство), но и в природе. О необходимости сохранения сокола-сапсана стали задумываться ещё во второй половине прошлого столетия, когда численность резко снизилась.



Разведением этого вида птиц занялись питомники и зоопарки. Однако это оказалось непростым делом. Из отложенных яиц не всегда могли вылупиться птенцы, т.к. ещё в яйцах некоторые зародыши погибали. Часть вылупившихся из яиц птенцов были слабыми и больными, и не все из них выживали. Результаты разведения сокола-сапсана из питомников показаны на диаграмме



Задание. *Какие выводы можно сделать на основании этой диаграммы?*

Отметьте три верных вывода из списка:

А. В сезоне 2004 г. было меньше всего яиц, из которых не вылупились птенцы.

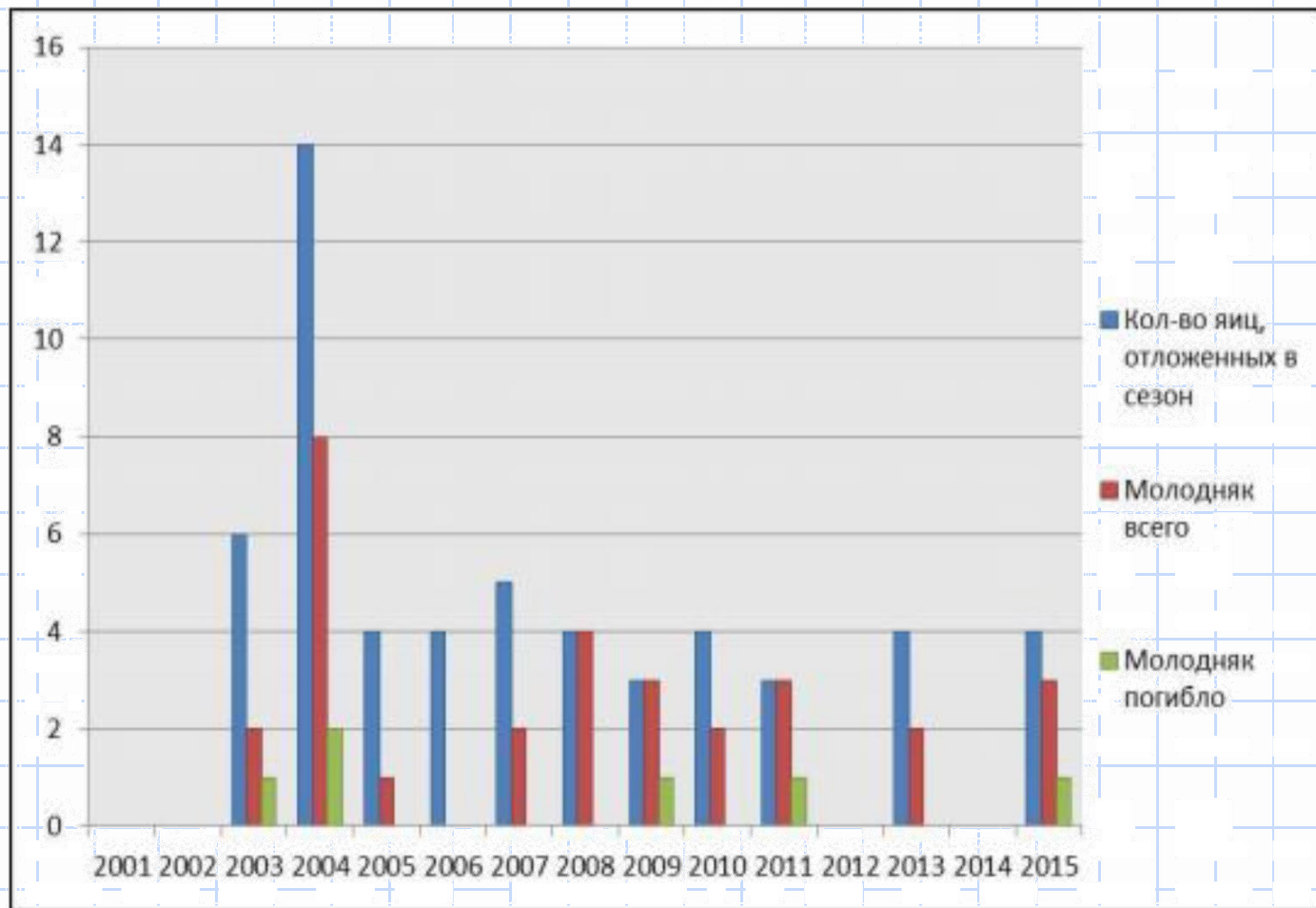
Б. В сезоне 2004 г. было больше всего выжившего молодняка.

В. За этот период был сезон, когда птенцы вообще не появились.

Г. Не было ни одного сезона, когда бы ни погибла часть молодняка.

Д. Не было ни одного сезона, когда бы из всех отложенных яиц вылупились птенцы.

Е. В большинстве сезонов количество отложенных яиц было примерно одинаковым.





характеристики задания:

содержательная область оценки: процедурное знание; живые системы;
компетентностная область оценки: анализ и интерпретация данных для выводов;
контекст: окружающая среда, местный;
уровень сложности: высокий;
формат ответа: выбор нескольких ответов из списка (множественный выбор);
объект оценки: анализировать, интерпретировать и продуцировать выводы;
система оценивания:

2 балла — выбраны ответы Б, В и Е.

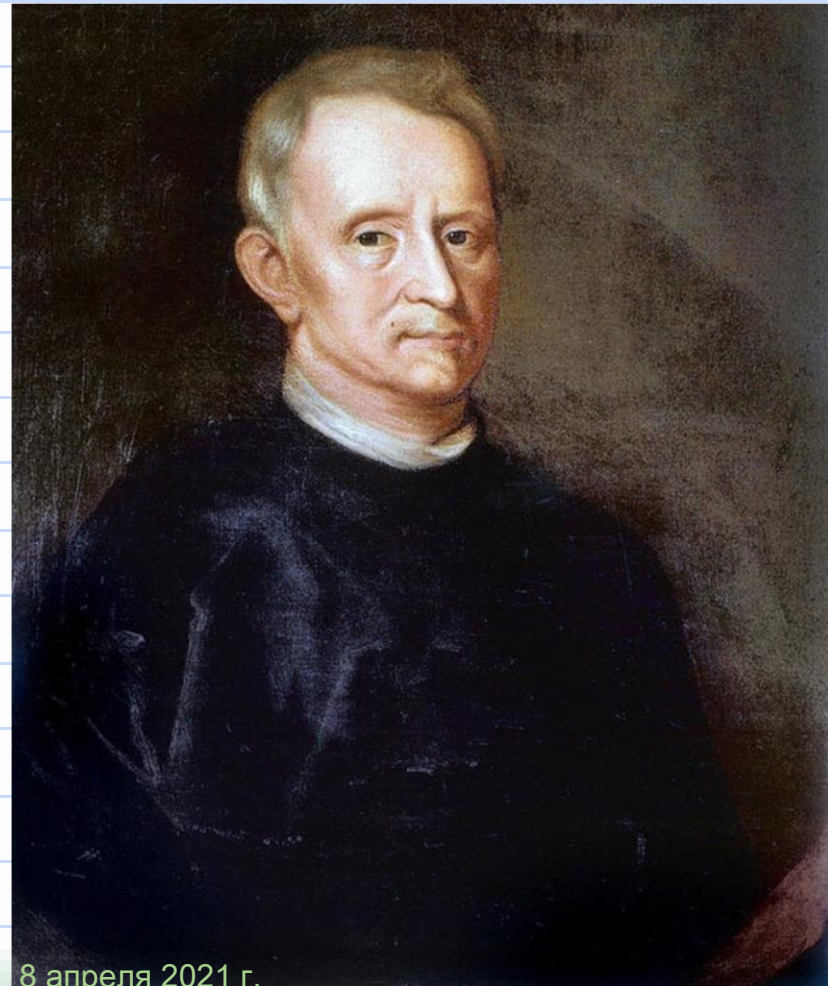
1 балл — выбрано два верных утверждения из трёх, указанных выше; третьего утверждения может не быть или оно может быть неверным.

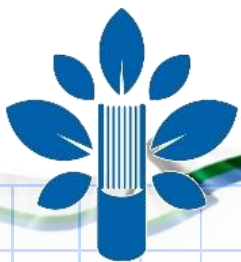
0 баллов — другие ответы; ответ отсутствует.



Ксения прочитала в книге о растениях, что человека с давних времён интересовал вопрос о питании растений. Учёные ставили всевозможные опыты, пытаясь выяснить: «Чем питаются растения?» и «Из чего они строят своё тело?» Один из таких опытов проделал голландский естествоиспытатель

Ян Батист ван Гельмонт ещё в начале XVII века. Этот опыт описывался так: «В глиняный горшок с 80 кг почвы посадили саженец ивы, почва была накрыта, чтобы на её поверхность не поступала пыль и другие частицы из воздуха. В почву ван Гельмонт ничего не вносил, только регулярно поливал водой саженец ивы. Он стал расти и через пять лет вырос в достаточно большое дерево, масса которого увеличилась на 58 кг. Учёный взвесил почву и выяснил, что за эти годы её масса уменьшилась всего примерно на 60 граммов».



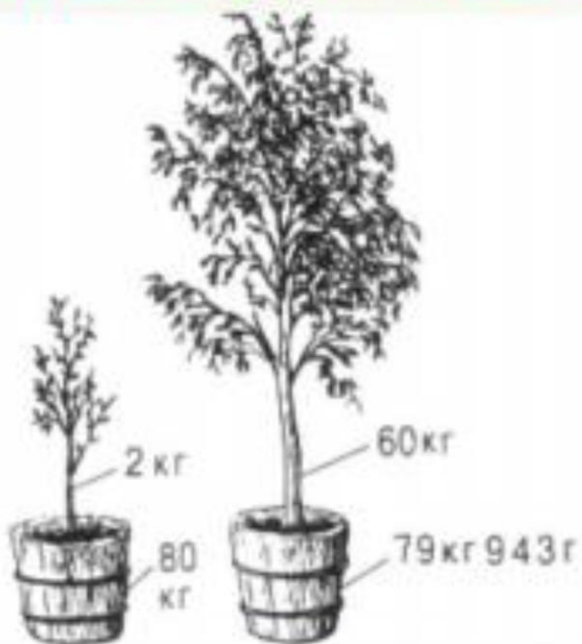


после описания опыта в книге был поставлен вопрос:
«Как вы считаете, какой вывод мог сделать учёный из проведённого опыта?»

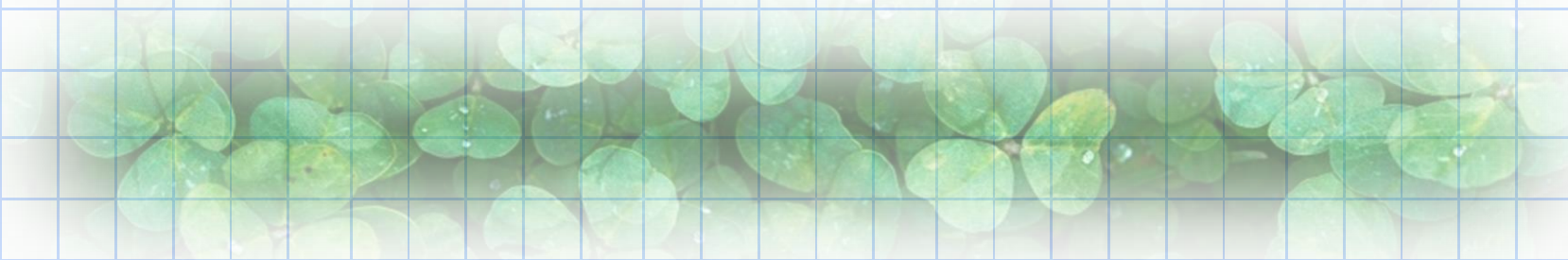
За счёт чего саженец превратился в дерево?». Далее часть страницы была оторвана, и Ксения решила сделать вывод сама.

Задание 4. Как бы вы вместе с Ксенией ответили на вопрос: За счёт чего за 5 лет настолько увеличилась масса растения?

Опыт голландского учёного ван Гельмонта



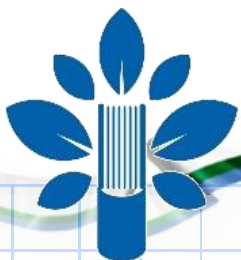
ответ



характеристики задания:

содержательная область оценки: *содержательное знание; живые системы;*
компетентностная область оценки: *анализ и интерпретация данных для выводов;*
контекст: *окружающая среда, глобальный;*
уровень сложности: *средний;*
формат ответа: *развёрнутый ответ;*
объект оценки: *анализировать, интерпретировать и продуцировать выводы;*
система оценивания:

1 балл — говорится, что увеличение массы произошло за счёт воды и/или углерода (допускается: углекислого газа), который попадает в растение в результате фотосинтеза.
0 баллов — не упоминается ни вода, ни углерод; ответ отсутствует.

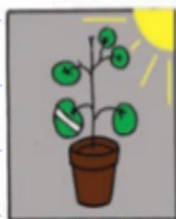


2) Растение выставили на свет, закрепив на одном из листьев с двух сторон полоску плотной бумаги.

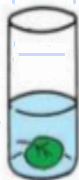
3) Через сутки срезали лист с полоской бумаги, сняли полоску и опустили лист в кипяток на 2-3 минуты; после этого весь лист, в том числе и там, где была полоска, остался зелёным.

6) Когда лист вынули, он имел такой вид:

Растение
на свету



Листья
в кипятке

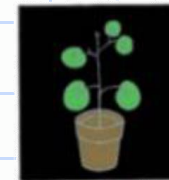


4) Лист опустили на несколько минут в горячий спирт, в результате чего лист обесцветился, а спирт приобрел зеленоватый оттенок.

5) Лист промыли в воде, а затем в стеклянной чашечке залили слабым раствором йода.



Растение
в темноте



Листья
в спирте



Листья
в растворе
иода



Задание 4. В чём состоит цель этого опыта? Выберите один ответ.

А. Показать, что хлорофилл, содержащийся в листе, растворяется в спирте.

Б. Показать, что лист в кипятке сохраняет зелёную окраску.

В. Показать, что в листьях на свету образуется крахмал.

Г. Показать, что под закреплённой бумажкой лист теряет хлорофилл.



характеристики задания:

**содержательная область оценки: процедурное знание; живые системы;
компетентностная область оценки: понимание особенностей естественно-научного
исследования;**

контекст: окружающая среда, глобальный;

уровень сложности: средний;

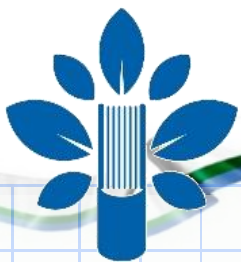
формат ответа: выбор одного правильного ответа;

объект оценки: распознавать и формулировать цель данного исследования;

система оценивания:

1 балл — выбран ответ В.

0 баллов — другие ответы; ответ отсутствует.



Задание 4. *Каким был бы результат опыта, если бы лист срезали сразу после 4 дней в тёмном шкафу и, так же обработав в воде и спирте, положили в раствор иода?*

ОТВЕТ



характеристики задания:

содержательная область оценки: содержательное знание; живые системы;

компетентностная область оценки: научное объяснение явлений;

контекст: окружающая среда, глобальный;

уровень сложности: высокий;

формат ответа: развёрнутый ответ;

объект оценки: делать и научно обосновывать прогнозы о протекании процесса или явления;

система оценивания:

2 балла — говорится, что весь лист был бы жёлтым (или того же цвета, как под бумажной полоской), потому что крахмал за 4 дня в темноте ушёл из листа, а новый не успел образоваться.

1 балл — говорится только о том, что лист в иоде стал бы жёлтым, но не объясняется почему.

0 баллов — не говорится о том, каким бы стал лист в растворе иода или говорится неправильно (например, стал бы весь синий); ответ отсутствует.



Учащиеся, в силу психологических особенностей, легче и качественнее обрабатывают и усваивают учебный материал представленный в чувственно-наглядной форме, и испытывают затруднения в обработке учебного материала представленного в абстрактной форме.

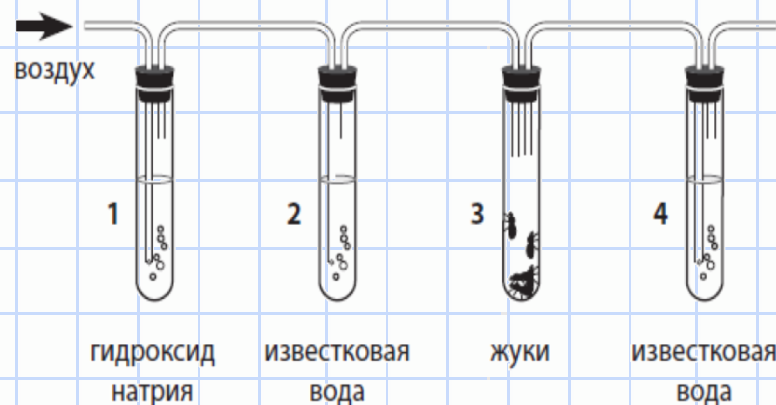
ВЫВОД:

естественнонаучное образование требует реализации практических действий школьника с практически важными объектами с последующим объяснением происходящих процессов

S8_0150

Дастан хочет узнать, выделяется ли углекислый газ в процессе клеточного дыхания. На рисунке показана установка для его эксперимента.

Воздух нагнетается в установку в направлении, указанном стрелкой.



А. Гидроксид натрия поглощает углекислый газ. Известковая вода при наличии углекислого газа превращается из прозрачной в мутную.

Для чего в установку были включены пробирки 1 и 2?

В. Известковая вода в пробирке 4 стала мутной.

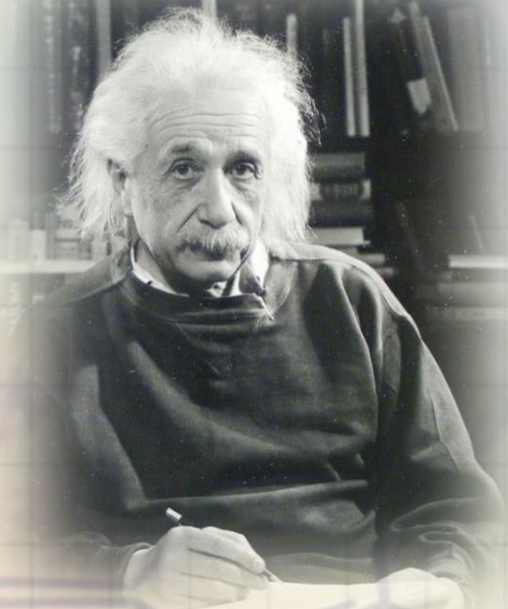
Какое **вещество** стало причиной этого и откуда оно появилось?



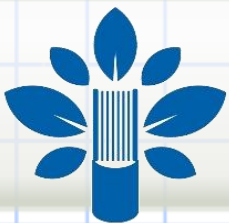
ИНСТИТУТ РАЗВИТИЯ
ОБРАЗОВАНИЯ
КИРОВСКОЙ ОБЛАСТИ

*Никаким количеством экспериментов нельзя доказать теорию;
но достаточно одного эксперимента, чтобы её опровергнуть...*

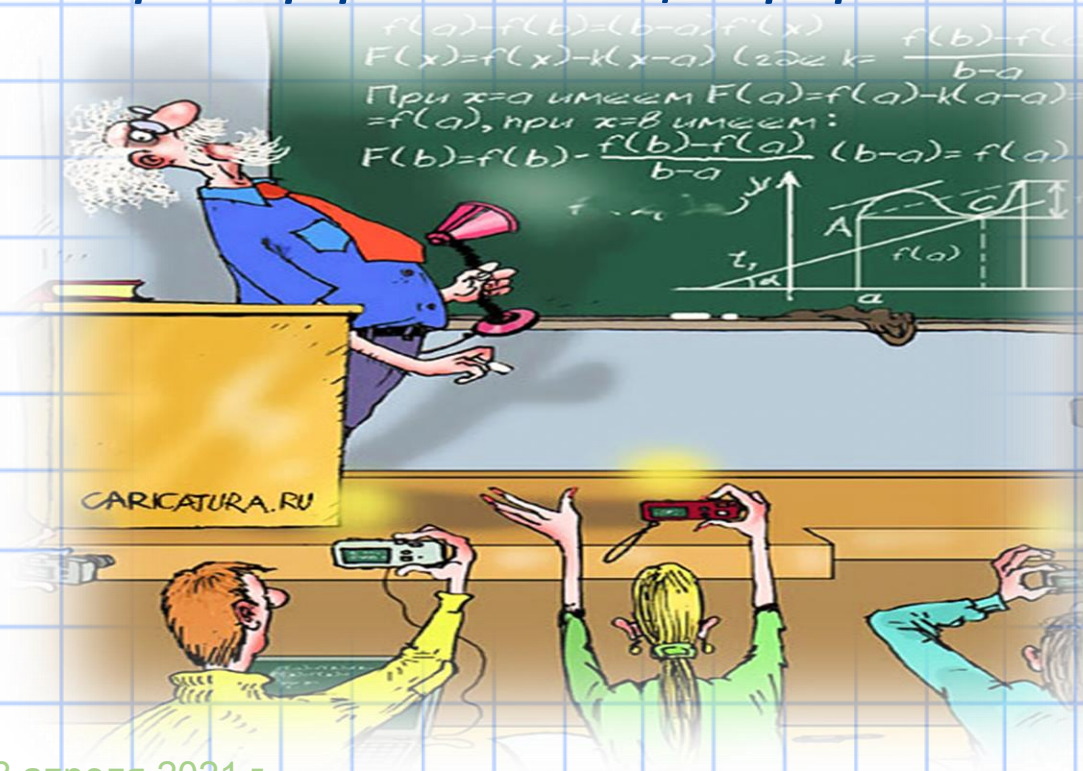
Альберт Эйнштейн

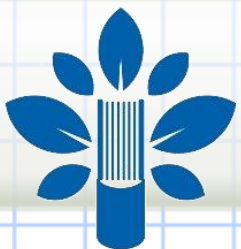


ШКОЛЬНЫЙ ЭКСПЕРИМЕНТ



- **высокое качество содержания учебного материала и недостаточный уровень усвоения знаний школьниками;**
- **глобальный информационный массив учебного материала и затруднения школьников в анализе учебной проблемы, отборе информации и выборе действий по её решению;**
- **высокий спрос на медицинские, фармацевтические, биотехнологические, газо- и нефтеперерабатывающие профессии и низкий уровень мотивов учения.**





**ИНСТИТУТ РАЗВИТИЯ
ОБРАЗОВАНИЯ**
КИРОВСКОЙ ОБЛАСТИ

ИНТЕГРАТИВНЫЙ ЭКСПЕРИМЕНТ

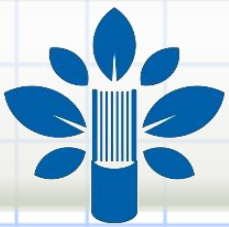
специальным образом организованный процесс обучения, направленный на познание естественно-научных объектов и развитие экспериментальной деятельности учащихся;



является специфическим средством:

- ✓ иллюстрации явлений;*
- ✓ исследования учебных проблем;*
- ✓ доказательства истинности гипотез;*
- ✓ воспитания и развития ценностных отношений учащегося;*
- ✓ совершенствования, закрепления, применения знаний в действии.*

интегративный эксперимент обеспечивает: уникальность, специфичность, неповторимость, имидж, обаяние естественно-научных предметов



практические действия с бытовыми веществами и материалами, необходимые в процессе жизнедеятельности:

- работа с материалами, инструментами, электроприборами, живыми объектами;
- приливание и насыпание;
- нагревание, обращение с открытым пламенем;
- отстаивание и фильтрование;
- декантация и дистилляция;
- приготовление растворов...

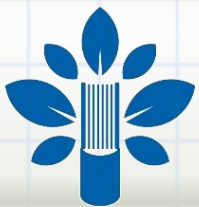
действия универсального характера:

- анализ чувственных восприятий;
- синтез умозаключений и выводы;
- планирование и отчёт...

действия безопасности работы с веществами и первой помощи при:

- возгораниях и разливах едких и летучих веществ...
- удушении, отравлениях и ожогах, обмороке, поражении электрическим током;



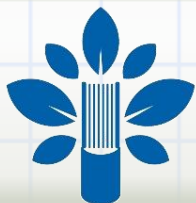


ТРЕБОВАНИЯ К ИНТЕГРАТИВНОМУ ЭКСПЕРИМЕНТУ

ИНСТИТУТ РАЗВИТИЯ
ОБРАЗОВАНИЯ
КИРОВСКОЙ ОБЛАСТИ

- ✓ **обозреваемость** (хорошо видно всем);
- ✓ **наглядность** (правильность восприятия);
- ✓ **выразительность** (сущность при минимальных затратах);
- ✓ **безукоризненность и простота техники выполнения;**
- ✓ **надёжность** (без срывов);
- ✓ **эстетичность оформления;**
- ✓ **экономичность и кратковременность;**
- ✓ **эмоциональность;**
- ✓ **доступность для понимания;**
- ✓ **убедительность** (однозначность объяснения);
- ✓ **оптимальность методики;**
- ✓ **безопасность для всех.**





ВИДЫ ИНТЕГРАТИВНОГО ЭКСПЕРИМЕНТА

ИНСТИТУТ РАЗВИТИЯ
ОБРАЗОВАНИЯ
КИРОВСКОЙ ОБЛАСТИ

демонстрационный

учительский и ученический

- изучение нового материала;
- формирование понятий о естественных объектах;
- способ исследования;
- иллюстрация оборудования, техники исследования;
- создание стимуляционно-мотивирующих ситуаций

лабораторный

*лабораторный опыт,
лабораторная работа*

- изучение и закрепление нового материала;
- продуктивное усвоение новых знаний и умений;
- доказательство истинности гипотез;
- формирование действий с веществом и лабораторным оборудованием;
- формирование действий по технике проведения эксперимента, по технике безопасности и др.

практический

*практикум,
практическая работа*

- закрепление и применение изученного материала;
- развитие умений применять знания на практике;
- формирование экспериментальных умений;

домашний

в домашних условиях

- закрепление знаний и применение умений в жизни;
- создание проблемы;
- познание веществ в быту;
- мотивация учения

занимательный

эмоционально-проблемный

- мотивация учения;
- создание стимуляционно-мотивирующих ситуаций

виртуальный

в режиме ICT

- иллюстрация опасных веществ, явлений и демонстрация процессов растянутых во времени;
- этапное рассмотрение процесса

мысленный

в воображении

- формирование образов;
- подготовка к реальному эксперименту



ДИДАКТИКА ИНТЕГРАТИВНОГО ЭКСПЕРИМЕНТА

ИНСТИТУТ РАЗВИТИЯ
ОБРАЗОВАНИЯ
КИРОВСКОЙ ОБЛАСТИ

*процесс и результат интеграции естественнонаучных и гуманитарных знаний:
синтез техники эксперимента, сущности явления и слова*

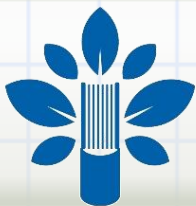


**техника
эксперимента,**
гуманитарная
составляющая

**слово
демонстратора,**
гуманитарная
составляющая

СИНТЕЗ

**естественнонаучное
явление,**
естественнонаучная
составляющая



ДИДАКТИКА ИНТЕГРАТИВНОГО ЭКСПЕРИМЕНТА

ИНСТИТУТ РАЗВИТИЯ
ОБРАЗОВАНИЯ
КИРОВСКОЙ ОБЛАСТИ

1-я форма: перед проведением эксперимента со слов учителя или ученика школьники получают информацию о процессе, а затем наблюдают признаки, подтверждающие слова экспериментатора (*иллюстративный характер*);

2-я форма: перед проведением эксперимента со слов демонстратора школьники получают готовую информацию о непосредственно не воспринимаемых связях и отношениях, а затем в ходе эксперимента разъясняется его сущность (*иллюстративный характер*);

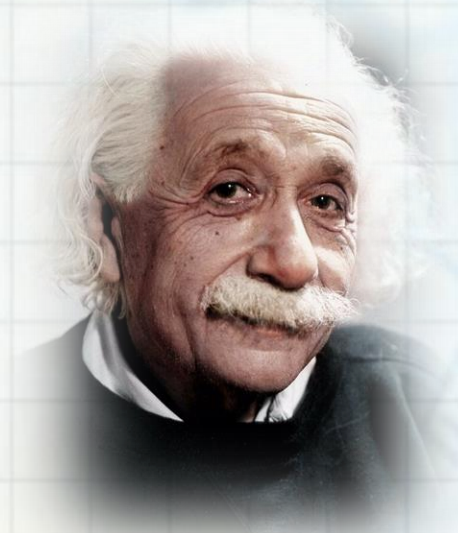
3-я форма: учитель или ученик по ходу демонстрации словом акцентирует внимание учащихся на признаках, а они, в свою очередь, делают выводы и усваивают знания из непосредственного наблюдения (*исследовательский характер*);

4-я форма: демонстратор, акцентируя внимание учащихся на признаках, непосредственно не воспринимаемых в ходе наблюдения, ведёт их к осознанию интегративных связей и отношений (*исследовательский характер*);

5-я форма: демонстратор перед проведением эксперимента задаёт проблему, решение которой школьники находят в ходе анализа эксперимента и синтеза умозаключений о сущности процесса (*проблемный характер*).



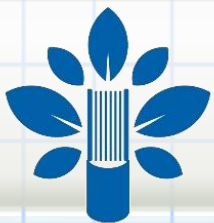
ИНСТИТУТ РАЗВИТИЯ
ОБРАЗОВАНИЯ
КИРОВСКОЙ ОБЛАСТИ



*Все должно быть изложено так просто,
как только возможно, но не проще*

Альберт Эйнштейн

СОЗДАНИЕ ЗАДАНИЙ В ФОРМАТЕ PISA



ОПТИМИЗАЦИЯ МЕТОДИКИ УЧЕБНОГО ЗАНЯТИЯ

ИНСТИТУТ РАЗВИТИЯ
ОБРАЗОВАНИЯ
КИРОВСКОЙ ОБЛАСТИ

интегральное познавательное задание — учебное задание, актуализирующее:

*интеграционные процессы в обучении — внутрипредметные и межпредметные связи и синтез;
активное использование учебных действий по поиску и способам применения системных знаний —
метапредметные умения; воспитание ценностей и личностно-значимых смыслов учения —
интегральный стиль мышления;*

интегральное познавательное задание — звено технологии учебного занятия

СТИМУЛЯЦИОННО-МОТИВИРУЮЩАЯ СИТУАЦИЯ

формируемые,
закрепляемые
или
контролируемые
учебные элементы

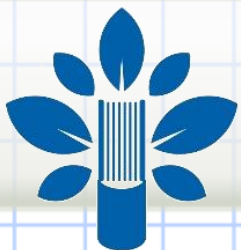
противоречия

задание

проблемная
ситуация

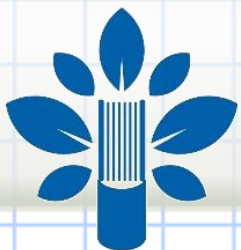
учебная
проблема

решение
проблемы
и рефлексия



приступая к разработке интегрального задания, в первую очередь определите те учебные элементы (знания, умения, учебные действия), которые вы хотите формировать, развивать, закреплять или контролировать; затем, в соответствии с учебными элементами, подберите противоречивые факты основанные на:

- жизненных явлениях, требующих теоретического объяснения;***
- анализе явлений, приводящих учащихся к сравнению, сопоставлению и противопоставлению с прежними житейскими представлениями об этих явлениях;***
- материале, вызывающем удивление, поражающего своей необычностью;***
- теоретически возможном способе решения задачи, найденным учащимся, и невозможностью его практического осуществления;***
- интеграции знаний для объяснения явления;***
- жизненном опыте учащихся, их бытовыми представлениями и научными знаниями;***
- доказательстве несостоятельности какого-либо предположения, идеи, гипотезы и т.п.;***
- существовании какого-либо явления или закона, теории и др., расходящихся с полученными ранее знаниями;***
- использовании новых ранее не знакомых действий по выполнению предложенного задания;***
- недостающих или избыточных данных для выполнения предложенного задания;***

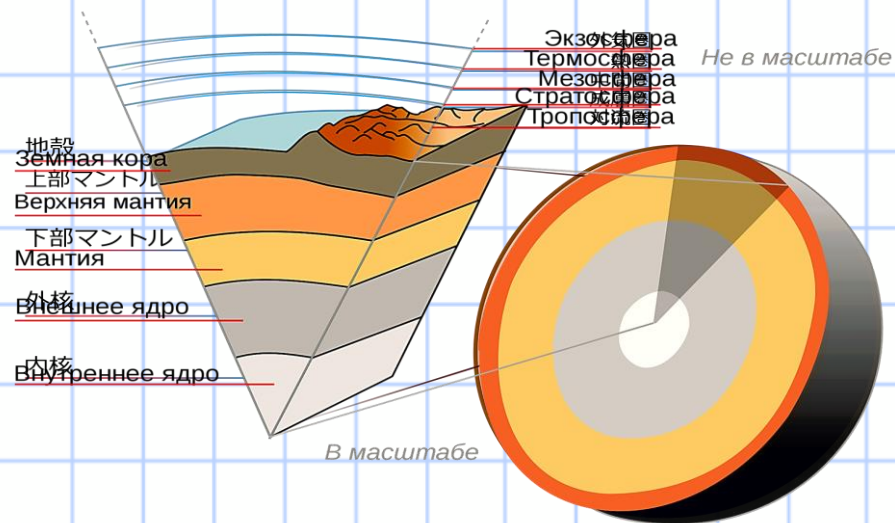


ФОРМА ИНТЕГРАТИВНЫХ ПОЗНАВАТЕЛЬНЫХ ЗАДАНИЙ

ИНСТИТУТ РАЗВИТИЯ
ОБРАЗОВАНИЯ
КИРОВСКОЙ ОБЛАСТИ

далее, в зависимости от выбранных противоречий, определите форму предъявления задания: эксперимент, графика, видеосюжет, текст и др.; предложите систему вопросов к интегральному познавательному заданию, которая позволяет выйти на заданную учебную проблему и, в результате рефлексии, задать новую лично-значимую проблему;

- **текст;**
- **графика;**
- **моделирование;**
- **интегративный эксперимент;**
- **аудио-, видеофрагмент;**
- **реальный бытовой сюжет или его имитация;**
- **мысленный эксперимент или историческая ретроспектива;**
- **учебно-исследовательская работа экспериментального характера**



Вычислите массу пергидроля, 30 %-ный раствор H_2O_2 , который потребуется для приготовления 300 г 3 %-ного раствора пероксида водорода

Кузнецова Н. Е. и др.

Задачник по химии: 8 кл...2011 г, с. 99.

Какой объём кислорода (н.у.) образуется при полном разложении 120 г пероксида водорода?

Ерёмин В. В. и др.

Химия. 9 кл. 2011 г, с. 33.

Какой объём кислорода (н.у.) образуется при разложении 200 г 30 % раствора пероксида водорода, если выход продукта реакции 95 % ?

Ерёмин В. В. и др.

Химия. 10 кл. 2013 г, с. 123.

Для ухода за предметами гигиены: ополаскивание зубных щёток, бритвенных станков и др., используют 6 %-ный раствор пероксида водорода;



✓ предложите пошаговую инструкцию приготовления 200 мл такого раствора из лекарственного средства — гидроперит (см. рис.);

✓ 3 % раствор пероксида водорода применяется в медицине; в каком качестве его используют в этой отрасли и на основе каких свойств;

✓ в реставрационной мастерской возникла необходимость в пероксиде водорода и

мастера приобрели пергидроль; после его использования остатки слили в прозрачную бутылку и заткнули резиновой пробкой; по прошествии некоторого времени бутылка «самостоятельно» откупорилась, ёмкость заткнули пробкой снова, каково же было удивление мастеров когда пробка слетала с бутылки с определённым постоянством; мистика, массовый психоз, полтергейст и др. предположения то и дело возникали в коллективе работников мастерской; помогите художникам разобраться с таинственным явлением, а так же предположите зачем реставраторам понадобился пергидроль;

✓ в каких бытовых и промышленных отраслях находит применение пероксид водорода?

ИНТЕГРАЛЬНОЕ ПОЗНАВАТЕЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ



вхождение в тему:

бесцветная, летучая жидкость с характерным запахом и жгучим вкусом; известна и производится с древнейших времён; название с древнегреческого означает «дух», «газ», «хаос»; является продуктом метаболизма человека; вызывает возбуждение, связанное с ослаблением процессов торможения; относится к наркотическим веществам, вызывая привыкание; используется как сырьё для получения каучуков, резины, пластмасс, также её используют в смеси с бензином в качестве моторного топлива; горит синеватым пламенем с выделением большого количества тепла; обладает хорошей растворяющей способностью; в пищевой промышленности используется как растворитель вкусовых добавок, красителей и др.; в парфюмерии используется как растворитель душистых веществ; смешивается с водой в любых отношениях; применяется в медицине в качестве растворителя при приготовлении экстрактов, настоек, в качестве антисептика и раздражающего средства; в природе образуется в результате брожения сочных сахаросодержащих плодов; наряду с огромной пользой принесла человечеству и огромный вред, особенно воздействуя на его генофонд...;

ИНТЕГРАЛЬНОЕ ПОЗНАВАТЕЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ



В 1904 г. русский военный врач Филончиков ввёл в медицинскую практику 5-10 % спиртовые растворы иода для обработки краёв свежих открытых ран.

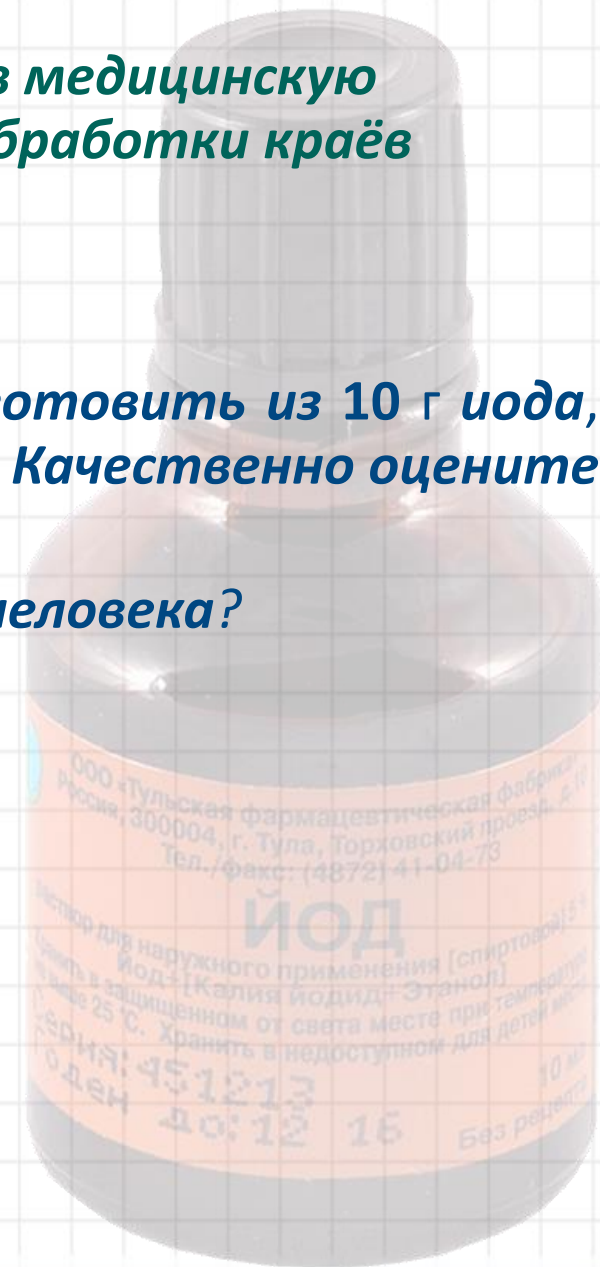
Какой состав имеет «настойка йода»?

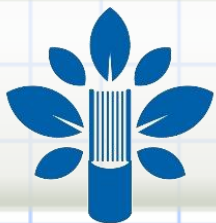
Какой объём 5 % «настойки йода», можно приготовить из 10 г иода, если плотность раствора составляет $950 \text{ кг}\cdot\text{м}^{-3}$. Качественно оцените полученный результат.

Какова физиологическая роль иода в организме человека?

Для каких целей используют «настойку йода»?

Как можно убрать пятна от «настойки йода»?





ФАКТИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ ДЛЯ ИНТЕГРАЛЬНОГО ЗАДАНИЯ

ИНСТИТУТ РАЗВИТИЯ
ОБРАЗОВАНИЯ

КИРОВСКОЙ ОБЛАСТИ

	Воздух	Кислород	Углекислый газ	Азот и инертные газы
вдох φ (%)		20,94	0,03	79,03
выдох φ (%)		16,4	4,1	79,5

У взрослого человека дыхательный объём составляет 400-500 мл; растворимость кислорода в плазме крови при 37° С составляет 0,0031 мл на 100 мл крови при повышении давления на 1 мм рт. ст.

В теле взрослого человека массой 70 кг в среднем содержится от 4,2 л до 5,6 л крови; в крови содержится большое количество красных кровяных телец — эритроцитов, около 250 миллионов в одной капле! Диаметр эритроцита составляет в среднем 7-8 мкм, тогда общая поверхность эритроцитов в теле человека около 3200 м²; эритроцит содержит около $2,9 \times 10^{-8}$ мг гемоглобина; молярная масса гемоглобина составляет в среднем 67000 г·моль⁻¹, а каждая молекула гемоглобина содержит 4 ядра железа.

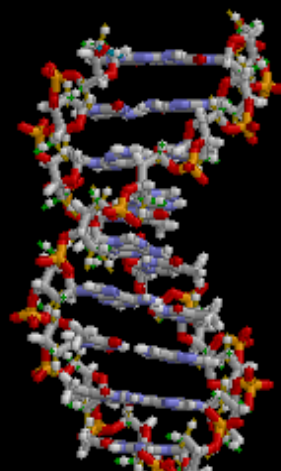
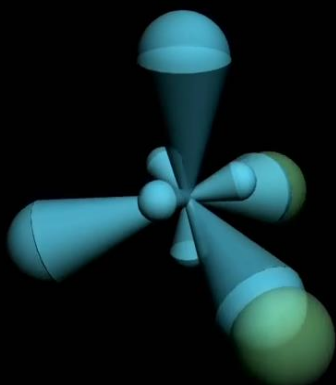
Количество эритроцитов в крови равно примерно 5000000 в 1 нм³; каждый грамм гемоглобина может связывать 1,34 см³ кислорода при 37° С; у людей с содержанием гемоглобина 150 г·л⁻¹ кислородная ёмкость крови составляет 201 мл газа на 1 л крови.

- 1.1. Какое максимальное количество кислорода поглощается кровью при вдохе? (1 балл)
- 1.2. Какое максимальное количество кислорода может раствориться в крови? (1 балла)
- 1.3. Какую химико-биологическую роль играют ядра железа в гемоглобине? (2 балла)

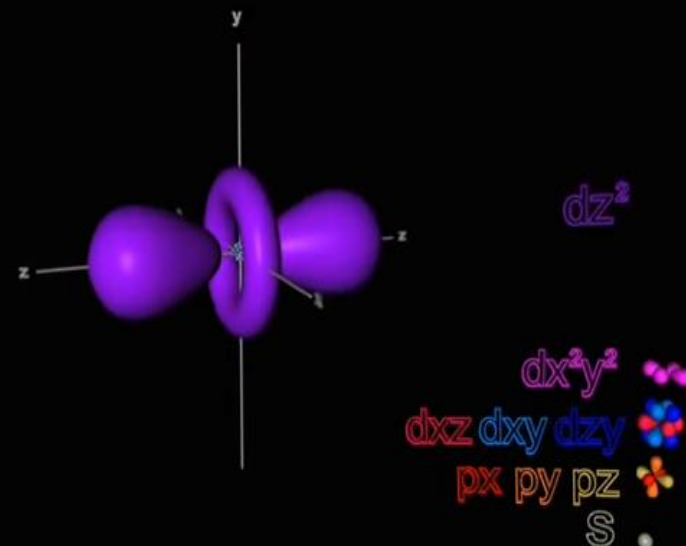


ИНСТИТУТ РАЗВИТИЯ
ОБРАЗОВАНИЯ
КИРОВСКОЙ ОБЛАСТИ

ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ



ORBITALS



O

8

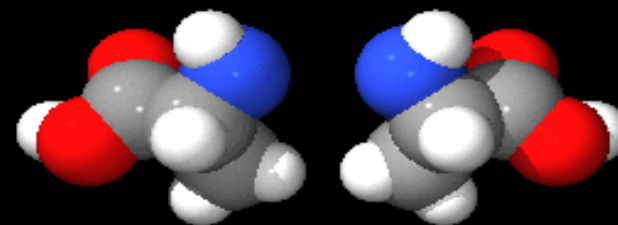


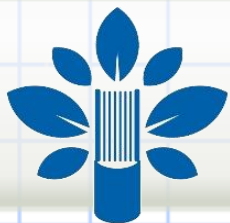
酸素

An 13



Je 13



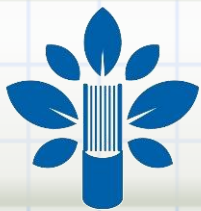


ДОМАШНИЙ ИНТЕГРАТИВНЫЙ ЭКСПЕРИМЕНТ

ИНСТИТУТ РАЗВИТИЯ
ОБРАЗОВАНИЯ

КИРОВСКОЙ ОБЛАСТИ

- ✓ **знакомство, усвоение и неформальное понимание основных закономерностей на свойствах, часто используемых в жизни веществ и на реальных процессах;**
 - ✓ **совершенствование ключевых действий во внеучебной, жизненной обстановке;**
 - ✓ **прогнозирование последствий тех или иных действий с разными веществами, используемыми в процессе жизнедеятельности;**
 - ✓ **навыки использования подручных материалов и инструментов для решения задач;**
 - ✓ **потребность в совместной деятельности и в обсуждении достигнутых результатов;**
 - ✓ **навыки публичного представления результатов выполненной работы;**
 - ✓ **готовые стимуляционно-мотивирующие ситуации на урок и мотивация учебной деятельности школьников;**
 - ✓ **активное использование информационной среды и развитие творческого интегрального мышления;**
 - ✓ **понимание роли естественных наук в жизни каждого человека и цивилизации в целом..**
- Главное, неформальный подход и строгое соблюдение безопасности!**



ДОМАШНИЙ ИНТЕГРАТИВНЫЙ ЭКСПЕРИМЕНТ

ИНСТИТУТ РАЗВИТИЯ
ОБРАЗОВАНИЯ
1. КИРОВСКОЙ ОБЛАСТИ

В насуху вытертом блюдце смешайте чайную ложку кристаллической пищевой соды с чайной ложкой кристаллической лимонной кислоты, наблюдайте; добавьте к этой смеси несколько капель воды, сделайте выводы;

2. Какими побочными эффектами сопровождается взаимодействие этих веществ, как это используется и где это можно использовать;

3. Приготовьте в одном стакане 100 мл 20 % раствора пищевой соды, а в другом стакане приготовьте 100 мл 10 % раствора лимонной кислоты, используя для этого чайную ложку с оценкой массы вещества и бытовой стакан объёмом 200 мл; можно использовать другую подручную посуду с известным объёмом; оцените вкус каждого из растворов;

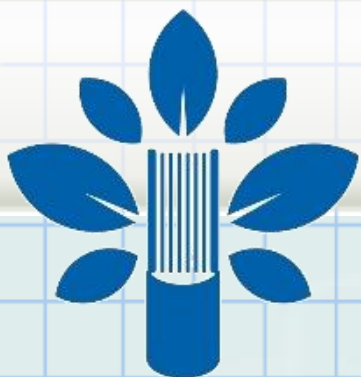
4. В третий стакан прилейте четверть объёма раствора соды и порциями прибавляйте раствор лимонной кислоты периодически пробуя смесь на вкус; при каком соотношении вкус растворов стал нейтральным, т.е. и не выраженным содовым и не выраженным лимонным;

5. Составьте уравнение реакции взаимодействия пищевой соды с лимонной кислотой и соотнесите ваши практические данные с теоретическими, рассчитав при этом количества веществ в смешиваемых растворах;

6. Зачем при приготовлении борща, винегрета и других овощных блюд в них добавляют чайную ложку уксуса или лимонной кислоты;

при возникновении изжоги люди иногда прибегают к приёму кристаллической пищевой соды, но врачи категорически не рекомендуют этого делать, предположите почему.



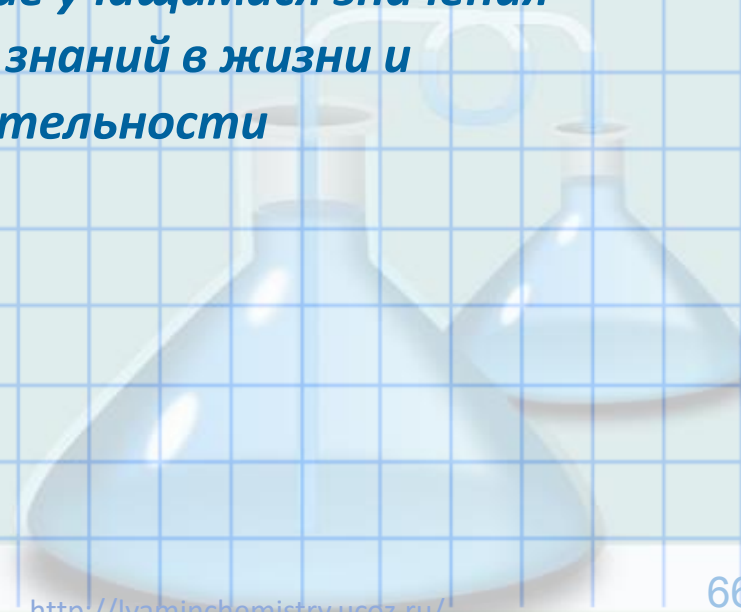


**ИНСТИТУТ РАЗВИТИЯ
ОБРАЗОВАНИЯ**

КИРОВСКОЙ ОБЛАСТИ

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

оптимизация методики учебного занятия посредством использования интегральных познавательных заданий активизирует интеллектуальное напряжение школьников, а разрешение проблемы вызывает у них сильные эмоции и является мощным мотиватором учения; следовательно, воспитывает ценностно-смысловое отношение к изучению естественно-научных предметов и понимание учащимися значения естественно-научных знаний в жизни и профессиональной деятельности





**ИНСТИТУТ РАЗВИТИЯ
ОБРАЗОВАНИЯ**
КИРОВСКОЙ ОБЛАСТИ

СПАСИБО ЗА РАБОТУ !

УДАЧИ, ЗДОРОВЬЯ И УСПЕШНОЙ РАБОТЫ.

ДО ВСТРЕЧИ !

<http://lyaminchemistry.ucoz.ru/>

четверг, 8 апреля 2021 г.