

Вебинар 5. Виды заданий тренажера. Кластеры заданий по естественнонаучной грамотности

Козленко Александр Григорьевич, главный методист, издательство «Физикон»



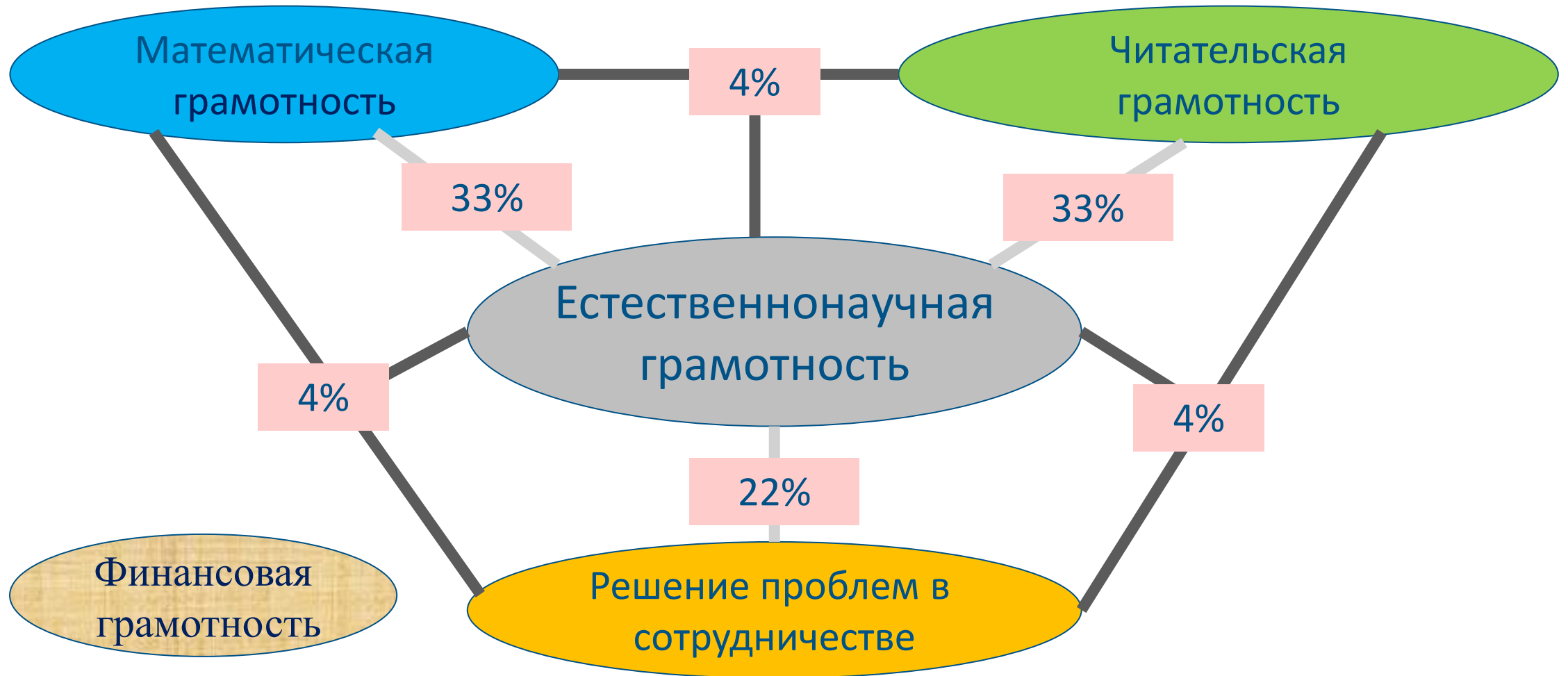
В фокусе или не в фокусе?



Цели проекта:

- Повышение уровня функциональных компетенций школьников 8–11 классов, переход на компетентностную парадигму по ФГОС
- Подготовка школьников к официальному исследованию PISA-2021

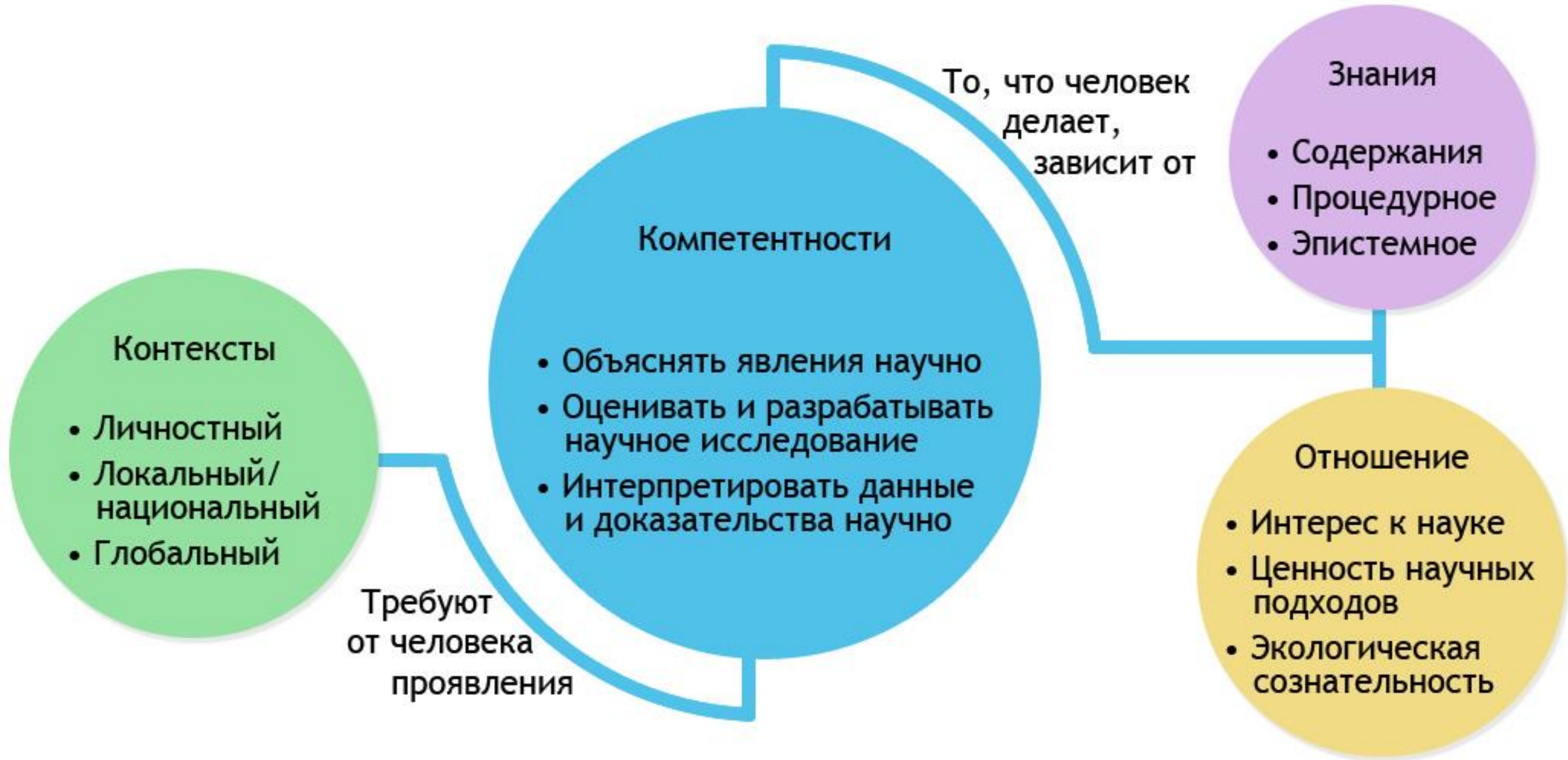
Естественнонаучная грамотность и другие: 2015



Естественнонаучная грамотность: определение

Естественнонаучная грамотность – это способность человека занимать активную гражданскую позицию по вопросам, связанным с естественными науками, и его готовность интересоваться естественнонаучными идеями. Естественнонаучно грамотный человек стремится участвовать в аргументированном обсуждении проблем, относящихся к естественным наукам и технологиям, что требует от него следующих компетенций: (1) научно объяснять явления, (2) оценивать и планировать научные исследования, (3) научно интерпретировать данные и приводить доказательства.

Структура заданий ЕНГ



Виды тестирования

Achievement-тесты:

тесты достижений,
«знаниевые» тесты

Установите соответствие между событиями и годами.

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

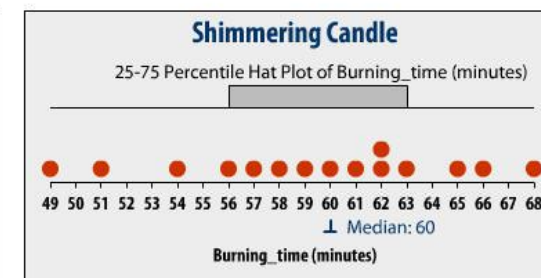
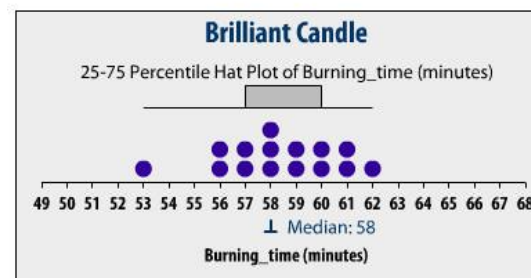
СОБЫТИЯ	ГОДЫ
А) первое упоминание Москвы в летописи	1) 988 г.
Б) Карибский кризис	2) 1147 г.
В) Бородинская битва	3) 1662 г.
Г) Медный бунт	4) 1812 г.
	5) 1939 г.

Ability-тесты:

тесты возможностей, тесты применения умений и навыков

Brilliant Candle vs. Shimmering Candle

Shimmering Candle Company claims that their candles burn longer, on average, than candles made by the Brilliant Candle Company. Testers for Consumer News burned 15 Shimmering candles and 15 Brilliant candles and recorded the number of minutes that each candle burned. The plot below shows the burning time and the middle-50 percent of the data around the median.



Is the claim made by the Shimmering Candle Company, that their candles burn longer, supported by the test results?

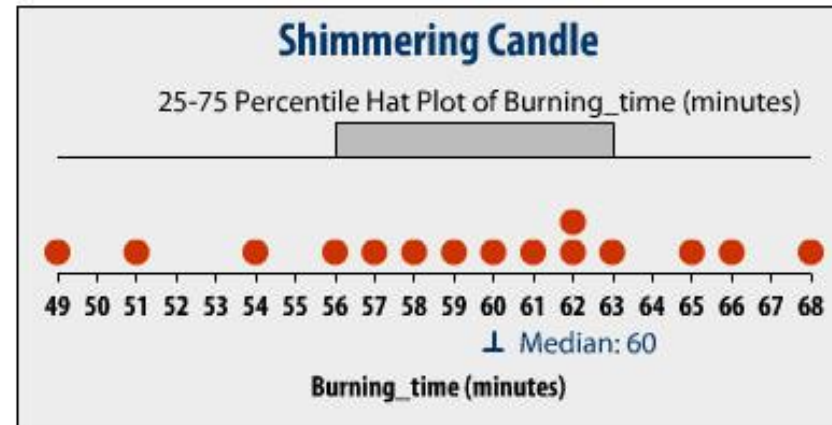
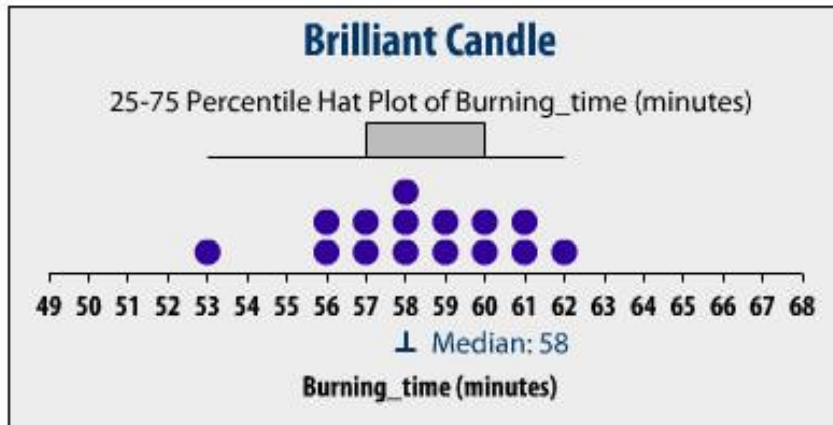
Yes No

Задания и характеристики

«Мерцающая свеча» vs. «Блестящая свеча»

Компания «Мерцающая свеча» утверждает, что их свечи в среднем горят дольше, чем свечи, сделанные компанией «Блестящая свеча».

Тестеры для потребительских новостей сожгли 15 свечей компании «Мерцающая свеча» и 15 свечей компании «Блестящая свеча», и записали количество минут, которые горела каждая свеча. На приведенном графике показано время горения каждой свечи, 50%-ный диапазон и медиана.



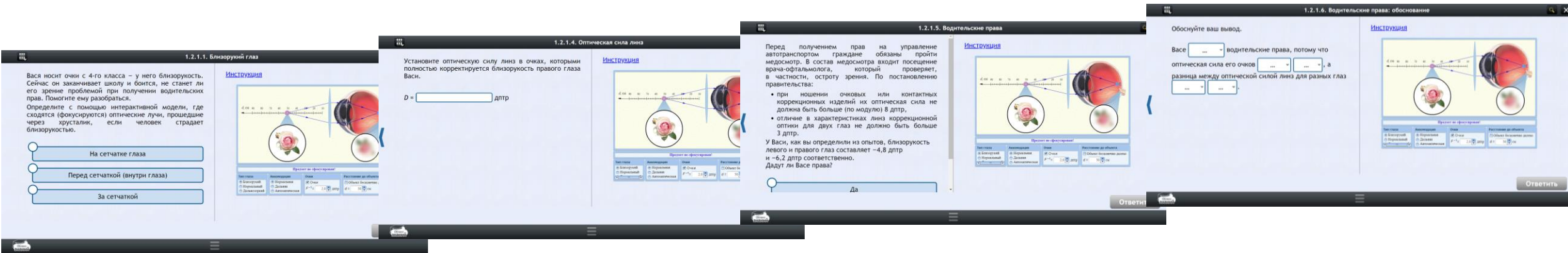
Подтверждается ли утверждение компании «Мерцающая свеча» о том, что их свечи горят дольше, результатами испытаний? Да/Нет

Типы тестов

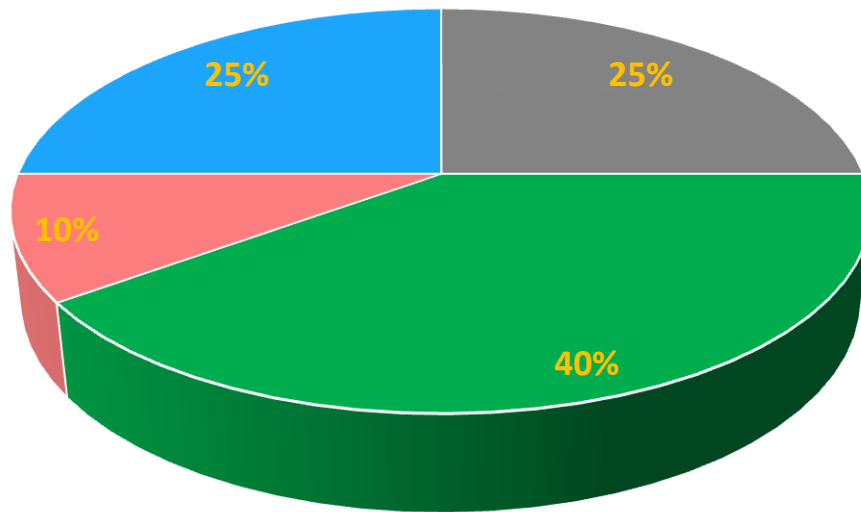
	<i>Most Constrained</i>			<i>Intermediate Constraint Item Types</i>		<i>Least Constrained</i>	
	<i>Fully Selected</i>					<i>Fully Constructed</i>	
<i>Less Complex</i>	1. Multiple Choice	2. Selection/ Identification	3. Reordering/ Rearrangement	4. Substitution/ Correction	5. Completion	6. Construction	7. Presentation
↓	1A. True/False 	2A. Multiple True/False 	3A. Matching 	4A. Interlinear 	5A. Single Numerical Constructed 	6A. Open-Ended Multiple Choice 	7A. Project
	1B. Alternate Choice 	2B. Yes/No with Explanation 	3B. Categorizing 	4B. Sore-Finger 	5B. Short-Answer and Sentence Completion 	6B. Figural Constructed Response 	7B. Demonstration, Experiment, Performance
	1C. Conventional Multiple Choice 	2C. Multiple Answer 	3C. Ranking and Sequencing 	4C. Limited Figural 	5C. Cloze-Procedure 	6C. Concept Map 	7C. Discussion, Interview
	1D. Multiple Choice with New Media Distractors 	2D. Complex Multiple 	3D. Assembling Proof 	4D. Bug/Fault Correction 	5D. Matrix Completion 	6D. Essay and Automated Editing 	7D. Diagnosis, Teaching
<i>More Complex</i>							

<http://pages.uoregon.edu/kscalise/taxonomy/taxonomy.html>

Кластер заданий



■ По видам основы:

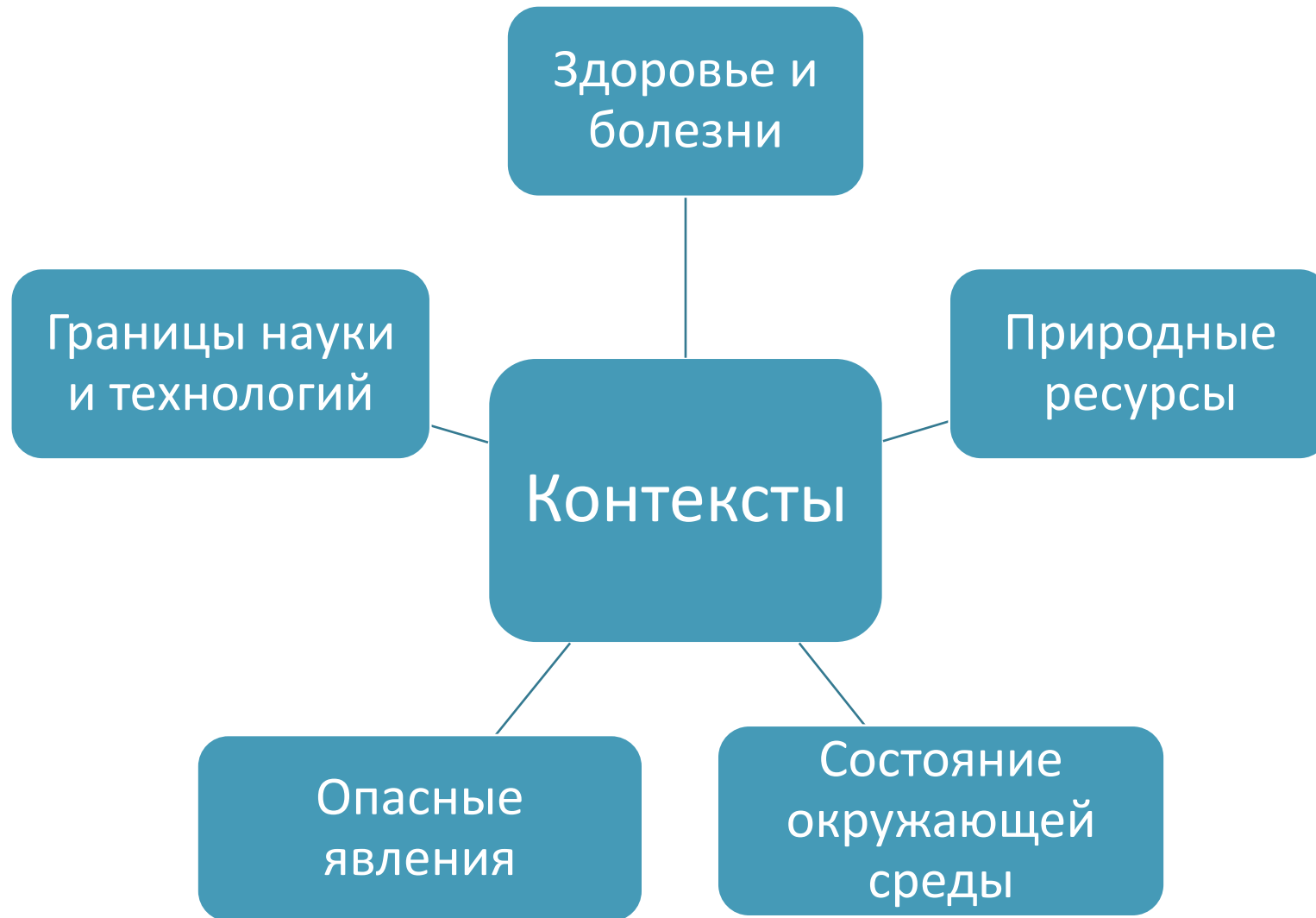


- Текст
- Инфографика
- Видео/анимация
- Модели

■ Внутри кластера задания:

- по одному предмету/теме
- по одной ситуации
- с разными формами ввода ответа
- 1 (реже 2) видов грамотности
- с разными вырабатываемыми умениями
- Один кластер – обычно **20–25 минут** контактного времени
- Открытые задания – примерно **10%**

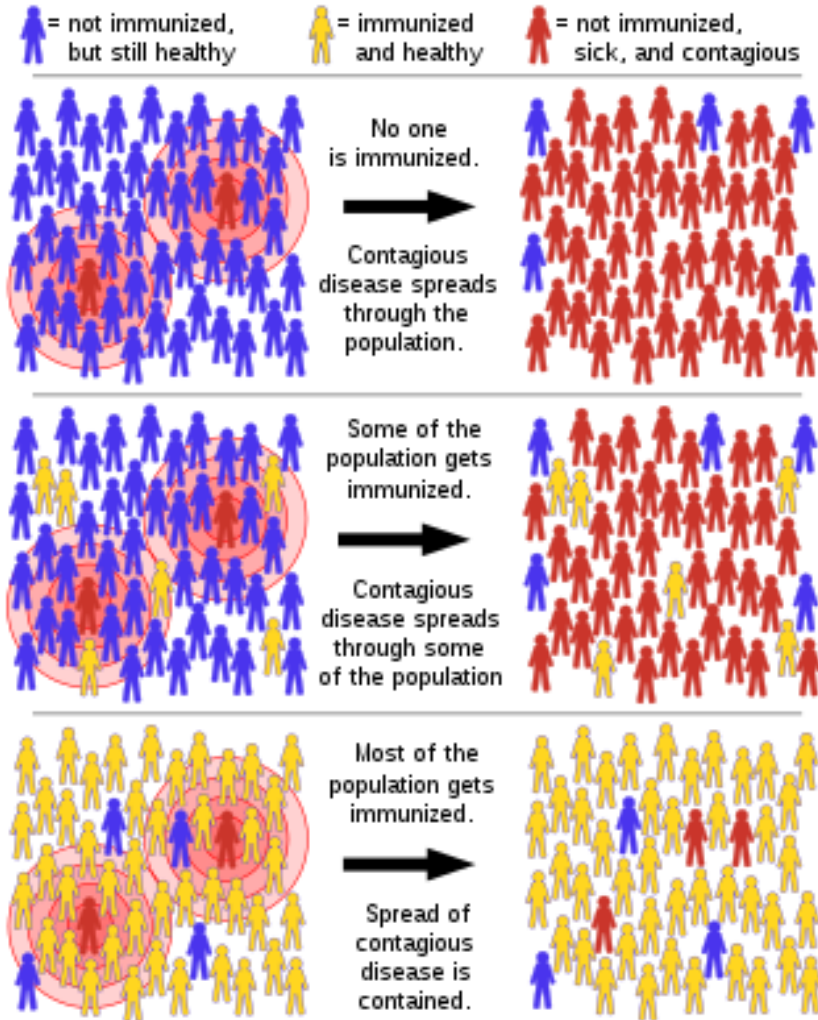
Группы контекстов



Контекст: Здоровье и болезни

	Индивидуальный (личный)	Локальный (местный/ региональный/ национальный)	Глобальный
Здоровье и болезни	Защита здоровья, несчастные случаи, питание	Контроль над заболеваниями, социальная трансмиссия, выбор продуктов питания, здоровье населения	Эпидемии, распространение инфекционных болезней

Контекст: Здоровье и болезни: знания



Контроль над заболеваниями,
социальная трансмиссия и
коллективный иммунитет

Контекст: Здоровье и болезни: задание

1.2. Лекарства от стенокардии

Нажимая на элементы, установите соответствие между препаратом и ситуациями, когда его применяют.

Только для неотложного лечения приступов стенокардии	<input type="radio"/>	А
Только для профилактики возможных приступов стенокардии	<input type="radio"/>	Б
И для лечения приступов, и для профилактики стенокардии	<input type="radio"/>	Г
	<input type="radio"/>	Д
	<input type="radio"/>	Е
	<input type="radio"/>	Ж

Изучите таблицу с препаратами для лечения стенокардии и с помощью данной таблицы ответьте на вопросы задания.

Стенокардия – заболевание, характеризующееся болезненным ощущением дискомфорта за грудиной. Боль появляется внезапно при физической нагрузке или эмоциональном стрессе, после приёма пищи, обычно распространяется в область левого плеча, шеи, нижнюю челюсть, между лопаток и продолжается не более 10–15 минут. Боль исчезает при прекращении физической нагрузки или приёме лекарственного средства. Без лечения приступ стенокардии может привести к инфаркту миокарда.

Препарат	Лекарственная форма	Лечебный эффект	
		Начало, мин	Длительность, ч
А	Капсулы	1–2	0,5
Б	Плёнки на дёсны	2–3	3–5
Г	Таблетки (препарат 1)	20–30	4–6
Д	Таблетки (препарат 2)	3–5	2–3
Е	Пластырь	60–120	24
Ж	Раствор для инъекций (уколов)	0,5–1	0,5

Ответить

Контекст: Природные ресурсы

	Индивидуальный (личный)	Локальный (местный/ региональный/ национальный)	Глобальный
Природные ресурсы	Использование материалов и энергии человеком в личных целях	Защита населения, качество жизни, безопасность, производство и распределение пищевых продуктов, энергообеспечение	Возобновляемые и невозобновляемые природные ресурсы, рост мирового населения, устойчивое развитие и ресурсы

Контекст: Природные ресурсы: знания

Использование ресурсов

ELEMENTS OF A SMARTPHONE

ELEMENTS COLOUR KEY: ● ALKALI METAL ● ALKALI EARTH METAL ● TRANSITION METAL ● GROUP 13 ● GROUP 14 ● GROUP 15 ● GROUP 16 ● HALOGEN ● LANTHANIDE

SCREEN

Indium tin oxide is a mixture of indium oxide and tin oxide, used in a transparent film in the screen that conducts electricity. This allows the screen to function as a touch screen.

The glass used on the majority of smartphones is an aluminosilicate glass, composed of a mix of alumina (Al₂O₃) and silica (SiO₂). This glass also contains potassium ions, which help to strengthen it.

A variety of Rare Earth Element compounds are used in small quantities to produce the colours in the smartphone's screen. Some compounds are also used to reduce UV light penetration into the phone.

BATTERY

The majority of phones use lithium ion batteries, which are composed of lithium cobalt oxide as a positive electrode and graphite (carbon) as the negative electrode. Some batteries use other metals, such as manganese, in place of cobalt. The battery's casing is made of aluminium.

ELECTRONICS

Copper is used for wiring in the phone, whilst copper, gold and silver are the major metals from which microelectrical components are fashioned. Tantalum is the major component of micro-capacitors.

Nickel is used in the microphone and other electrical connections. Praseodymium, gadolinium and neodymium compounds are used in the magnets in the speaker and microphone. Neodymium, terbium and dysprosium compounds are used in the vibration unit.

Pure silicon is used to manufacture the chip in the phone. It is oxidised to produce non-conducting regions, then other elements are added in order to allow the chip to conduct electricity.

Tin & lead are used to solder electronics in the phone. Newer lead-free solders use a mix of tin, copper and silver.

CASING

Magnesium compounds are alloyed to make some phone cases, whilst many are made of plastics. Plastics will also include flame retardant compounds, some of which contain bromine, whilst nickel can be included to reduce electromagnetic interference.

Стоимость сырья для одного iPhone — чуть больше \$1

[Отдел информации dev.by](http://www.dev.by)

Если разложить iPhone 6 (версия с 16 Гб памяти) на составляющие, их общая стоимость составит всего \$1,03, сообщает Motherboard.

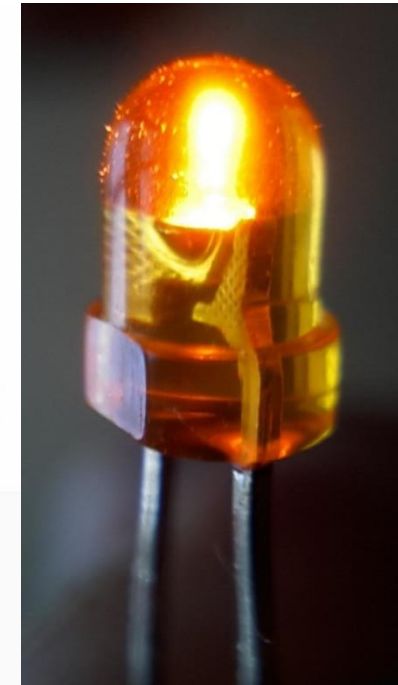
129 Grams: The Materials That Make Up The iPhone

Materials used in iPhone 6, 16GB model

- 31.1 g Aluminium
- 19.9 g Carbon
- 18.7 g Oxygen
- 18.6 g Iron
- 8.1 g Silicon
- 7.8 g Copper
- 6.6 g Cobalt
- 5.5 g Hydrogen
- 4.9 g Chrome
- 4.9 g Others
- 2.7 g Nickel
- 129.0 g Total



Total value of elements \$1.03



Контекст: Природные ресурсы: задание

1.2. Выбор удобрения для яблонь

Лена и Вика обратили внимание, что на молодых яблонях часть листьев пожелтела. С помощью схемы определите, какого элемента недостаточно для нормального развития растения, и выберите удобрение, которое необходимо использовать для подкормки яблонь.

Four fertilizer options are presented in blue boxes with circular selection buttons:

- KCl
- $Ca(HPO_4)_2$
- $FeSO_4$
- NH_4NO_3

В начале лета ученики пришли к учителю химии и биологии помочь работать в пришкольном саду. Мария Андреевна попросила учеников обратить внимание на окраску листьев растений, чтобы выяснить, какие минеральные удобрения необходимо внести в виде внекорневой подкормки.



Ответить

Контекст: Состояние окружающей среды

	Индивидуальный (личный)	Локальный (местный/ региональный/ национальный)	Глобальный
Состояние окружающей среды	Экологически чистые действия, использование и переработка материалов и устройств	Распределение населения, захоронение отходов, влияние на окружающую среду	Биоразнообразие, экологическая устойчивость, контроль за загрязнением окружающей среды, производство и потери почвы / биомассы

Контекст: Состояние окружающей среды: знания

The Countries Polluting The Oceans The Most

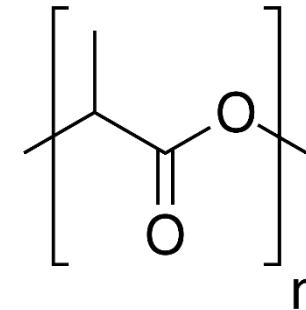
Annual metric tons of mismanaged plastic waste and total amount ending up in global waters*



* Generated in 2010 (selected countries)
@StatistaCharts Source: The Wall Street Journal

statista

Экологически чистые действия, использование и переработка материалов



Контекст: Состояние окружающей среды: задание



1.5. Аргументы за и против атомной энергетики



Многие россияне в ходе опроса приводили аргументы как в пользу развития атомной энергетики в России, так и против этого.

Опираясь на собственные знания, сформулируйте один обоснованный аргумент за и один обоснованный аргумент против развития этой отрасли. На выполнение этого задания вам рекомендуется потратить не более 5 минут.



Ростовская АЭС



Приложить файл

Проверить



Контекст: Опасные явления

	Индивидуальный (личный)	Локальный (местный/ региональный/ национальный)	Глобальный
Опасные явления	Оценка рисков в зависимости от выбора образа жизни	Быстрые преобразования (например, землетрясения, сложные погодные условия), медленные и постепенные преобразования (например, прибрежная эрозия, отложения осадков), оценки рисков	Климатические изменения, влияние современных коммуникаций

Контекст: Опасные явления: знания



Игнац Зиммельвейс
(1818 – 1865),
«спаситель матерей»

Контекст: Опасные явления: задание

1.2. Последствия выброса серной кислоты

В справке вам необходимо обратить внимание на возможные последствия химического выброса. Изучите имеющийся у вас материал. На каких фотографиях отражены последствия кислотных дождей?



Изучите имеющийся у вас материал и выполните задания.

1 2 3 4

Лента новостей

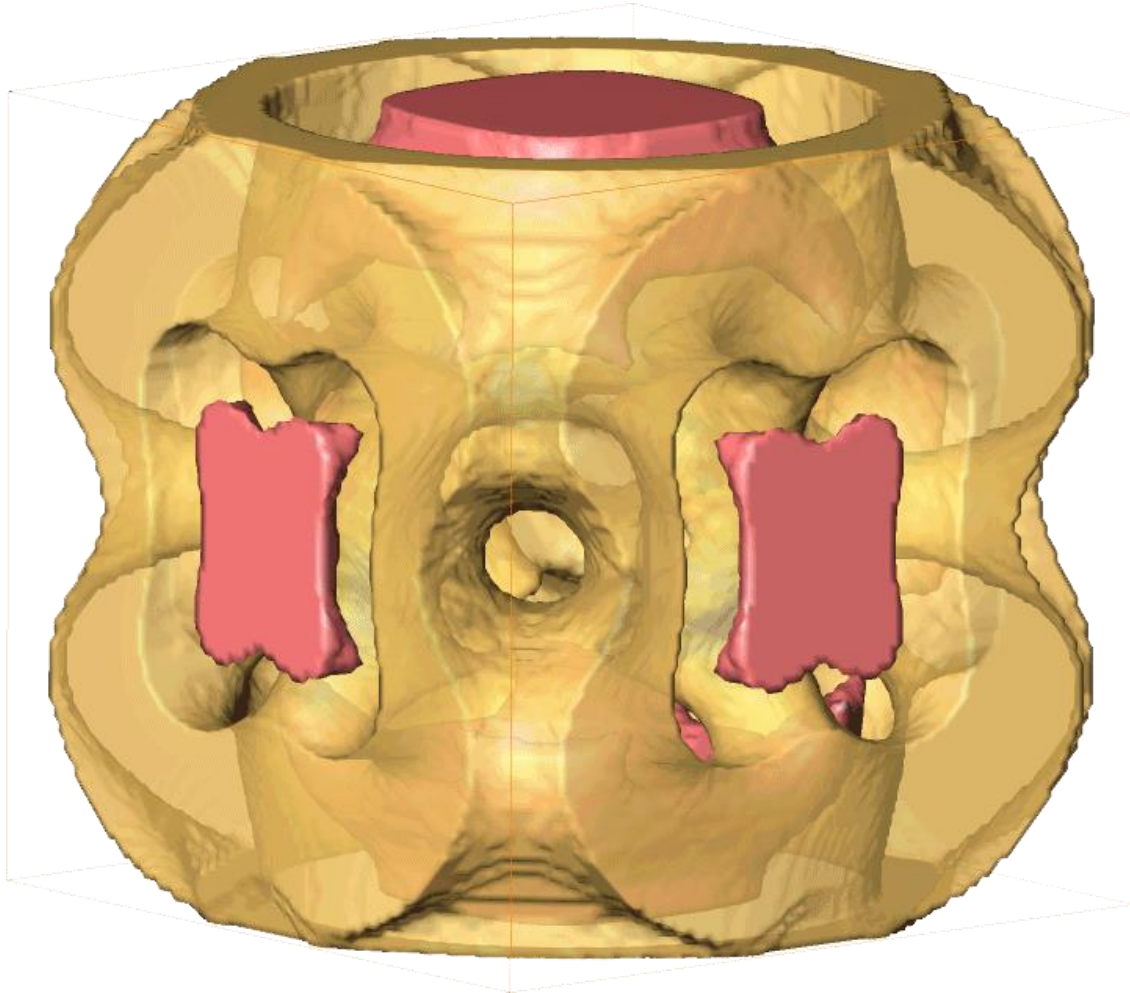
1	Пресс-служба завода «Бытпластик»	<i>Последствия аварии не ухудшили экологической обстановки района. Были отмечены даже некоторые положительные последствия. Например, в близлежащих сельскохозяйственных угодьях погибли вредоносные насекомые на полях</i>
2	Агентство «Главред»	<i>Повышение ПДК вредных в воздухе г. Рубежное не редкость. Завод «Бытпластик» несёт экологическую угрозу всей области, его необходимо закрыть, и последнее происшествие – яркое тому подтверждение...</i>
3	Пользователь kolchoznik, запись в блоге	<i>Вчера был на даче (она у меня километров 12 к югу от «Бытпластика»). Ботва картошки начала жухнуть, от речки пахнет какой-то гнилью, словом, полный ужас...</i>

Ответить

Контекст: Границы науки и технологий

	Индивидуальный (личный)	Локальный (местный/ региональный/ национальный)	Глобальный
Границы науки и технологий	Научные аспекты различных хобби, персональная техника, музыкальные и спортивные мероприятия	Новейшие материалы, устройства и процессы, генетическая модификация, медицинские технологии, транспорт	Вымирание видов, освоение космоса, возникновение и структура Вселенной

Контекст: Границы науки и технологий: знания



Роль технологий в охране окружающей среды, здравоохранении, сохранении ресурсов и других областях

Контекст: Границы науки и технологий: задание



1.2. Назначение вагонов



Для железнодорожных перевозок используются вагоны различных типов, сконструированные с учётом особенностей грузов. Соотнесите категории грузов и типы вагонов, которые предназначены для их перевозки.

Цистерна	Открытый хоппер	Фитинговая платформа	Вагон-аппарель
Жидкие химикаты	Железная руда		
Легковые автомобили	Нефтепродукты	Каменный уголь	Крупно-тоннажные контейнеры



Ответить



Знание содержания естественных наук

1. Физико-химические системы

- структура вещества (например, элементарные частицы, химическая связь)
- свойства вещества (например, изменения состояния, тепло- и электропроводность)
- химические изменения веществ (например, химические реакции, передача энергии, кислоты / основания)
- движение и силы (например, скорость, трение) и действие на расстоянии (например, магнитные, гравитационные и электростатические силы)
- энергия и ее преобразования (например, сохранение, рассеяния, химические реакции)
- взаимодействие между энергией и веществом (например, свет и радиоволны, звуковые и сейсмические волны)

2. Живые системы

- клетки (например, структуры и функции, ДНК, растительный и животный мир)
- понятие «организм» (например, одноклеточные и многоклеточные организмы)
- человек (например, здоровье, питание, системы пищеварения, дыхания, кровообращения, выделения, размножения и связь между ними)
- популяции (например, виды, эволюция, биоразнообразие, генетические разновидности)
- экосистемы (например, пищевые цепи, материя и поток энергии)
- биосфера (например, обслуживание и защита экосистемы)

3. Земные и космические системы

- структура земных систем (например, литосферы, атмосферы, гидросферы)
- энергия в земных системах (например, источники, мировой климат)
- изменения в земных системах (например, тектоника плит, геохимические циклы, конструктивные и деструктивные силы)
- история Земли (например, происхождение окаменелостей и эволюция)
- Земля в космосе (например, сила тяжести, солнечная система, галактики)
- история и масштабы Вселенной (например, световой год, теория Большого взрыва и т.д.)

Знания о методологии науки

1. Процедурное знание

- понятие переменных, в частности зависимых, независимых и руководящих
- понятие измерения, например, количественные (измерения), качественные (наблюдение), использование масштаба
- способы оценки и уменьшения неопределенности, например, повторяющиеся и усредненные измерения
- механизмы обеспечения воспроизводимости и точности данных
- общие способы представления данных с помощью таблиц, графиков и диаграмм, а также использование их должным образом
- стратегия управления данными и ее роль в разработке экспериментов или использования рандомных контролируемых испытаний с целью исключения смешанных выводов и выявления возможных причинных механизмов
- влияние характера предоставленного научного вопроса на способы выведения закономерностей

2. Эпистемное знание: элементы, определяющие признаки науки, роль науки в обосновании полученного знания

- характер научных наблюдений, фактов гипотез, моделей и теорий
- цель и задачи науки (получать объяснения природного мира) в отличие от технологии, сущность научного и технологического знания и соответствующие данные
- направленность науки важность публикаций, объективности, устранение погрешности и т.д.
- характер научных обоснований, например, дедуктивные, индуктивные, умозаключения, построенные на лучших объяснениях, построенные на аналогиях или на моделях
- способы подкрепления научных предположений научными данными и обоснованиями
- назначение различных форм эмпирических исследований в формировании знания, их цель (проверка пояснительной гипотезы или выявления закономерности) и форма (наблюдение, контролируемые эксперименты, корреляционные исследования)
- пути влияния погрешности измерения на степень несомненности научного знания
- использование и роль физической, системной и абстрактной моделей и их ограниченность
- роль сотрудничества и критики: как критическое оценивание помогает обеспечить доверие к научным утверждениям
- роль научного знания, наряду с другими формами знаний, в решении социальных и технологических проблем

Компетентности естественнонаучной грамотности

- *Объяснять явления научно*
 - Вспомнить и применить соответствующие естественнонаучные знания;
 - Распознавать, использовать и создавать объяснительные модели и представления;
 - Сделать и подтвердить соответствующие прогнозы;
 - Предложить объяснительные гипотезы;
 - Объяснить потенциальные применения естественнонаучного знания для общества.
- *Оценивать и разрабатывать научное исследование*
 - Распознавать вопрос, исследуемый в данной естественнонаучной работе;
 - Различать вопросы, которые возможно естественнонаучно исследовать;
 - Предложить способ научного исследования данного вопроса;
 - Оценить с научной точки зрения предлагаемые способы изучения данного вопроса;
 - Описать и оценить способы, которые используют учёные, чтобы обеспечить надёжность данных и достоверность объяснений.
- *Интерпретировать данные и доказательства научно*
 - Преобразовать одну форму представления данных в другую;
 - Анализировать, интерпретировать данные и делать соответствующие выводы;
 - Распознавать допущения, доказательства и рассуждения в научных текстах;
 - Отличать аргументы, которые основаны на научных доказательствах, от аргументов, основанных на других соображениях;
 - Оценивать научные аргументы и доказательства из различных источников.

Темы в курсе

№	Наименование раздела	Компетенция
1	Получаем, оцениваем и передаем информацию	Читательская
2	Учимся определять проблемы	
3	Планируем исследования	Естественнонаучная
4	Работаем с моделями	
5	Анализируем и обсуждаем данные	Математическая
6	Применяем математику	
7	<i>Строим объяснения и аргументируем тезисы</i>	Обобщающий раздел

Использование материалов:

- Теоретическо-практические материалы: разобрать в классе на интерактивной доске, назначить для повторения на дом
- Тесты для самостоятельной работы/промежуточного контроля: назначить ученикам на дом

Курс: тема III. Планируем исследования

1. Факты и наблюдения

Собираем требования к научным фактам, отличаем их от других утверждений и применяем наблюдения

2. Формулируем гипотезы

Создаваем гипотезы, связанные с рассматриваемой проблемой, выясняем степень их проверяемости; определяем, что происходит с зависимой переменной при изменении независимой переменной

3. Подбираем условия эксперимента

Учимся подбирать и стандартизировать условия эксперимента, чтобы он проверял выбранную гипотезу

4. Оцениваем измерения

Принимаем решение о типах, количестве и точности данных, необходимых для получения надежных результатов измерений, рассматриваем ограничения точности данных, например, число испытаний, стоимость, риск, время, уточняем условия эксперимента

5. Собираем данные

Осуществляем сбор данных о модели предлагаемого процесса или системы для определения точек отказа или повышения производительности в соответствии с критериями успеха или другими переменными

6. Делаем первые выводы

Поясняем, подтверждают ли результаты эксперимента выдвинутые гипотезы, обсуждаем возможные ограничения и ошибки толкования полученных данных

7. Работаем в группе

Определяем, как совместная работа на разных этапах может обеспечить повышение эффективности научных исследований

Научный метод: как добываются знания



Как это работает: факты и вопрос

Миша рассказал Насте о примерах электризации воздушного шарика, который потёрли какой-то тканью (Миша точно не помнил, какой именно).



Он видел, как наэлектризованный трением шарик притягивал кусочки бумаги, волосы на голове и даже струю воды из-под крана.
Ему стало интересно: любой ли материал может при трении наэлектризовать шарик? С одинаковой ли силой?

Факты – основа знаний

1.6. Первая помощь при ожогах медузами

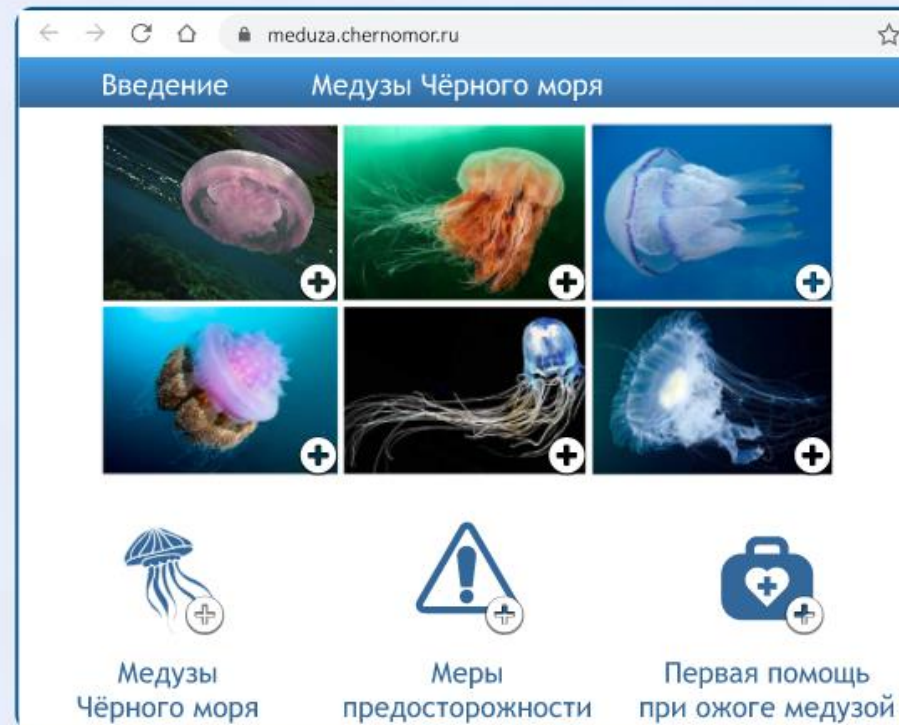
– Ну, как водичка? – спросила Оля у подошедшей к ним Светланы.

– Да никак, медузы кишат уже у берега, а дети таки доигрались. У одного малыша глаза красные, слезятся. Он плачет, родители промыли глаза водой из бутылки, а стало ещё хуже и они не знают, что делать. Побежали искать врача.

Девочки стали вспоминать разные способы и меры первой помощи при ожогах разных участков тела человека.

Выберите из них те, которые, на ваш взгляд, верные.

15–20 мин проточной морской водой промыть глаз, направляя струю от виска к носу	Да ▾
Промыть глаза слабым раствором марганцовки	... ▾
Удалить с кожи остатки щупалец салфеткой и обильно промыть морской водой	... ▾
Рукой стереть остатки щупальцев с кожи и обильно промыть пресной водой, можно из бутылки с чистой газированной водой	... ▾
Место контакта на коже протереть спиртовыми салфетками	... ▾



Три подружки – Оля, Наташа и Светлана, отдыхали на одном из курортов Чёрного моря. Однажды, когда они пришли на пляж, то увидели в море огромное скопление медуз. Многие отдыхающие даже не решались заходить в воду. Девочки стали обсуждать увиденное.

Ответить

Применение знаний

1.2. Выбор удобрения для яблонь

Лена и Вика обратили внимание, что на молодых яблонях часть листьев пожелтела. С помощью схемы определите, какого элемента недостаточно для нормального развития растения, и выберите удобрение, которое необходимо использовать для подкормки яблонь.

Four blue rounded rectangular buttons with white circles on the left side, arranged in a 2x2 grid. The buttons contain the following chemical formulas:

- Top-left: FeSO_4
- Top-right: $\text{Ca}(\text{HPO}_4)_2$
- Bottom-left: NH_4NO_3
- Bottom-right: KCl

В начале лета ученики пришли к учителю химии и биологии помочь работать в пришкольном саду. Мария Андреевна попросила учеников обратить внимание на окраску листьев растений, чтобы выяснить, какие минеральные удобрения необходимо внести в виде внекорневой подкормки.



Хлороз листьев при недостатке железа

Дефицит железа обычно развивается на известковых почвах, имеющих щелочную среду. Недостаток железа вызывает хлороз – исчезновение окраски и засыхание листьев.

Ответить

Применение знаний

1.3. Приготовление раствора удобрения

Мария Андреевна объяснила девочкам, что поливать яблони удобрением надо таким образом, чтобы на каждый квадратный метр приствольного круга яблони приходилось по 10 л раствора аммиачной селитры с концентрацией 3 г NH_4NO_3 /л. Вычислите массу аммиачной селитры, которую необходимо внести в виде раствора под каждую яблоню, если радиус приствольного круга составляет 1,79 м.

Шаг 1:

Вычислите площадь приствольного круга яблони, если его радиус равен 1,79 м. Округлите ответ до целого.

$S =$ м^2

В начале лета ученики пришли к учителю химии и биологии помочь работать в пришкольном саду. Мария Андреевна попросила учеников обратить внимание на окраску листьев растений, чтобы выяснить, какие минеральные удобрения необходимо внести в виде внекорневой подкормки.



Ответить

Гипотеза

Гипотеза (др.-греч. ὑπόθεσις — предположение; от ὑπό — под, снизу, и θέσις — тезис, утверждение) — предположение или утверждение, предполагающее проверку на правильность и доказательство его истинности.

Прочитайте определение термина «гипотеза». Проанализируем вопрос с помощью алгоритма Цицерона:

Что? Где? Когда? Как? Чем? Зачем? Почему?

На какие вопросы алгоритма дает ответ это определение? Как можно дополнить определение, чтобы оно отвечало на другие вопросы алгоритма?

Гипотезы: назначение Соловецких лабиринтов



1.1. Введение



Археолог Геннадий Алексеевич Вдовин выступил на научной конференции с докладом «Назначение Соловецких лабиринтов». Его доклад вызвал широкий отклик среди участников конференции. Познакомьтесь с текстом доклада и выполните задания.



1/7

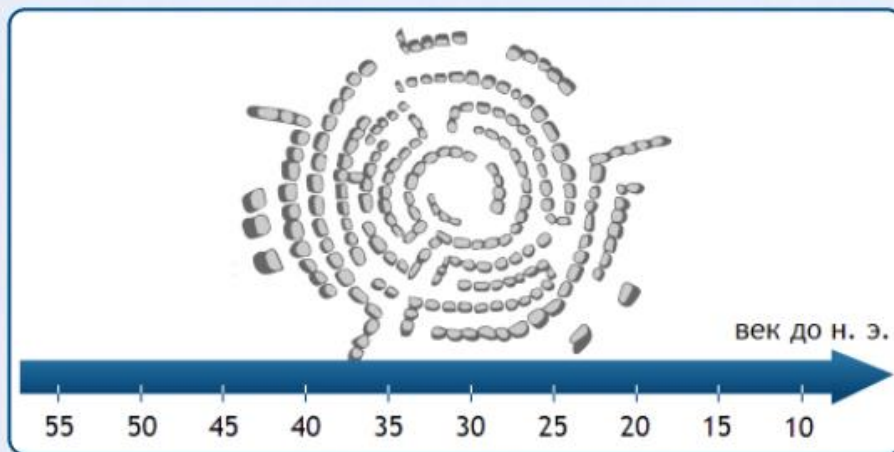


ФИЗИКОН

Гипотезы: назначение Соловецких лабиринтов

1.3. Эпоха лабиринтов

Укажите хронологические рамки периода создания первобытными людьми лабиринтов на Соловках. Для этого отметьте необходимые точки на шкале времени.



1

2

3

4

5

Неподалеку от стоянок на морском берегу расположены знаменитые соловецкие лабиринты – выкладки камней в форме спирали. Всего на островах обнаружено более 30 лабиринтов. Схожие сооружения найдены в Калерии и в скандинавских странах. «Эпоха лабиринтов» на Соловках началась в середине III тысячелетия до н. э. и завершилась не позднее начала I тысячелетия до н. э., исходя из радиоуглеродного анализа.

Радиоуглеродный анализ – метод датировки археологических объектов путём определения содержания радиоактивных изотопов углерода в органических археологических останках (чаще всего – уголь от кострищ).



Лабиринты Соловецких островов

Ответить

Гипотезы: назначение Соловецких лабиринтов

1.5. Отзыв на доклад

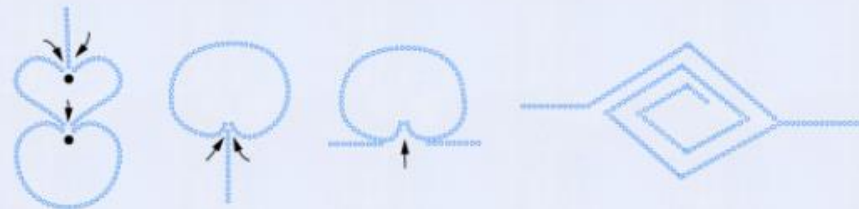
Познакомьтесь с [электронным письмом](#), пришедшим автору доклада от одного из коллег, и выполните задания.

Выберите верные утверждения об отношении А. Е. Беличкова к докладу Г. А. Вдовина.

Автор письма долгое время занимался исследованием соловецких лабиринтов	<input type="text" value="..."/>
Беличков в целом согласен с концепцией Вдовина	<input type="text" value="..."/>
Автор письма критикует отдельные положения доклада	<input type="text" value="Да"/>
Доктор исторических наук предлагает коллеге продолжить научную дискуссию	<input type="text" value="..."/>
Беличков отмечает новаторский характер идеи Вдовина	<input type="text" value="..."/>

1 2 3 4 5

Ниже представлены схемы рыболовных ловушек, которые используются в Финляндии, Румынии, на Тайване.



Подобные ловушки представляют собой частокол из брёвен (или тонких прутьев лозы). Они устанавливаются на побережье. С приливом вода поднимается, в ловушку заходит рыба, которую легко было извлечь во время отлива. Такие ловушки, в отличие от рыболовецких сетей, проще устанавливать, легче чистить, и, самое главное, рыба в них остаётся живой дольше и не портится на солнце.

Ответить

Подбираем условия эксперимента

Мы уже формулировали гипотезу эксперимента, предполагающего проверку утверждения, что растения лучше растут, если с ними ласково и нежно разговаривают, когда их выращивают). Предложите условия эксперимента, позволяющего проверить это утверждение.



Что такое «доказательная медицина»?

Прочитайте текст и подумайте, как можно использовать описанные приемы в проведении бытовых исследований.

Медицина, основанная на доказательствах (Evidence-based medicine) — это совокупность подходов к проведению клинических испытаний лекарств, оценке и применению их результатов в интересах больных. Основой методологии клинических испытаний в идеологии доказательной медицины являются:

- стандартизация условий (опытная и контрольная группы различаются только одним фактором – выбранным способом лечения, лекарственным препаратом: опытная группа получает экспериментальный препарат, а контрольная - безвредную «пустышку»-плацебо в той же лекарственной форме);
- рандомизация (обеспечение случайности выборки пациентов, участвующих в эксперименте, и отсутствие различий между контрольной и экспериментальной группами);
- двойное ослепление исследований (ни сам пациент, ни проводящий их врач не знает, кто из пациентов получает исследуемый препарат, а кто – плацебо).

Вкусы потребителей

Спланируйте и проведите опыт, подтверждающий или опровергающий тезис, что человек может отличить качественный продукт от некачественного в ходе двойного слепого эксперимента. Выбирайте для этого разные объекты: питьевую воду, шоколад разных производителей и т. п.

При этом стоит обратить существенное внимание на стандартизацию условий эксперимента. Например, если испытуемый готов отличить качественный шоколад от некачественного, для эксперимента надо выбирать шоколад одного типа (не подойдет, если один будет молочным, а другой - чёрным), одинаковой формы выпуска (плитки должны быть примерно одинаковой толщины; не подойдет, если один будет пористым, а другой – обычным литым) и т. п.

Проведение эксперимента

1.5. Определение pH почвы

Мария Андреевна предложила Тане и Серёже определить pH почвы вблизи кустарников. Установите порядок действий, которые должны выполнить ребята, чтобы выполнить поставленную задачу.

- 1 Отфильтровать каждую навеску, собрать фильтрат в чистый стакан
- 2 Почвы, взятые у каждого кустарника, перемешать
- 3 С помощью полоски универсальной индикаторной бумаги определить pH водной вытяжки
- 4 Залить навеску почвы 250 мл дистиллированной воды
- 5 Оставить навески, покрытые водой, на 30 мин, периодически помешивая суспензию
- 6 Поместить навеску каждой пробы в отдельный стакан ёмкостью 500 см³, подписать его

В начале лета ученики пришли к учителю химии и биологии помочь работать в пришкольном саду. Мария Андреевна попросила учеников обратить внимание на окраску листьев растений, чтобы выяснить, какие минеральные удобрения необходимо внести в виде внекорневой подкормки.



Ответить

Оценка измерений

1.4. Погрешность измерения

Погрешность показывает, насколько точно вы измерили или посчитали то, что требуется. Например, если речь идёт о длине, погрешность – это на сколько миллиметров (сантиметров, метров) вы могли ошибиться при измерении. Опытный учёный редко допускает ошибки; погрешности в его опытах обычно вызваны несовершенством измерительных приборов, которыми он пользуется. За погрешность принимают половину деления шкалы прибора, которым проводится измерение.



Какая была погрешность, если пытаться измерить линейкой диаметр одинокой бисеринки?

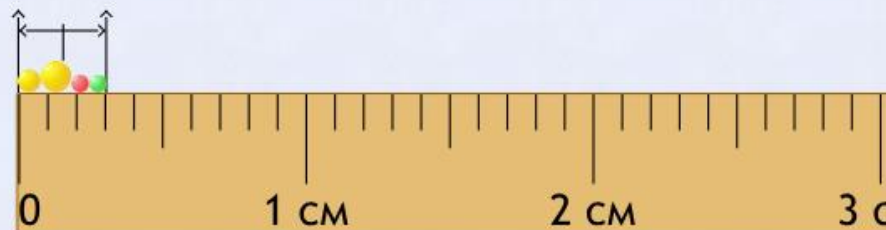
$\Delta_1 =$ мм

Какой будет погрешность при измерении диаметра одной бисеринки, если измерять линейкой длину целого ряда из 10 бисеринок?

$\Delta_2 =$ мм

[Инструкция](#)

Измерение



Цвет бусинок

разный

одинаковый

Ответить

Запись результатов измерений



1.2. Влияние температуры на скорость реакции



Посмотрите первый видеофрагмент и ответьте, во сколько раз возрастает скорость образования водорода при повышении температуры на 10 градусов.

Шаг 1:

Укажите объём водорода, который образуется за 60 с в каждом опыте.

При $t = 30\text{ }^{\circ}\text{C}$ $V_1 =$ мл

При $t = 40\text{ }^{\circ}\text{C}$ $V_1 =$ мл

При $t = 50\text{ }^{\circ}\text{C}$ $V_1 =$ мл

Летом Лиза отдыхала у бабушки в деревне. Она обратила внимание, что на чайнике образовался толстый налёт накипи. Бабушка посоветовала вымыть чайник с лимонной кислотой, но предупредила, что накипь долго растворяется в кислоте. Как же увеличить скорость реакции? Лиза попросила помочь найти выход из ситуации свою старшую сестру Таню. Таня рассказала, какие опыты по изучению скорости реакции они проводили на уроках химии. Посмотрите видеофрагменты этих опытов и помогите Лизе побыстрее очистить чайник от накипи.

Видео 1

Видео 2



Ответить



Обсуждение результатов эксперимента

1.3. Коррозия лужёного и оцинкованного железа

Саша и Вася обратили внимание, что на старом оцинкованном ведре образовался сероватый налёт, а на жестяных банках появились рыжие точки. Выберите правильные варианты из выпадающего списка, чтобы объяснить эти различия.



В результате коррозии оцинкованного железа разрушению подвергается , а серый налёт, образовавшийся на поверхности, – это . В результате коррозии жестяных банок происходит окисление , а рыжие точки – это .

Коррозия металлов

Анимация

Видеофрагмент



Ответить

Коммуникация внутри группы

«В исследовании американских ученых из Университета Карнеги–Меллона (Питтсбург, Пенсильвания), Юнион-Колледжа (Скенектади, штат Нью-Йорк) и Массачусетского технологического института (MIT) было показано, что в случайно подобранной группе из 2-5 человек может формироваться некий «коллективный интеллект», проявляющийся в значительной корреляции между успехами каждой группы в разных тестах, и гораздо лучше позволяющий предсказать результаты, чем средний или максимальный интеллект её участников. Интеллект группы, по результатам исследования, зависит от ее социальной восприимчивости (которая измерялась методом "чтения мыслей по глазам" – описанием эмоций человека по фотографии), равномерности распределения времени, в течение которого говорил каждый член группы (группы с преобладанием одного-двух участников были "глупее", чем когда высказывались все) и доли женщин в группе (чем их было больше, тем "умнее" вела себя группа). И только во вторую очередь на результат влияет интеллект участников группы.»

Какими средствами осуществляется передача эмоций между участниками в электронных коммуникациях?

Смайлики в Европе и Японии

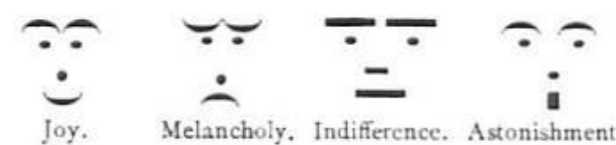
Первые попытки передать эмоции типографским способом, простыми символами, были предприняты задолго до эпохи компьютеров, почти 150 лет назад (см. страницу журнала «Puck» 1881 г.).

Настоящий бум смайликов пришелся на 1990-2000-е гг. с распространением текстовых коммуникаций как в электронной почте и чат-менеджерах (ICQ), так и в мобильных устройствах (SMS). Интересно, что европейский/американский вариант смайликов изображал преимущественно нижнюю часть лица, а верхняя была практически неизменной:

:-) :-(- :-@ ;-(

При этом японские смайлики изображали неизменным рот, а эмоции передавались верхней частью лица:

(*_*) (>_<) (T_T) (@_@)



Совместное выполнение задания: проблема



1.1. Введение



Вашему классу для участия в акции «Зелёный город» необходимо посадить два вида деревьев на школьном дворе. Папа вашего одноклассника работает в питомнике растений. Для того чтобы уложиться в бюджет, он предложил выбрать любые два вида деревьев из тех, на которые в данный момент установлена акционная цена.



1/4



ФИЗИКОН

Совместное выполнение задания: обсуждение

1.2. Выбор деревьев

Классный руководитель, Марина Николаевна, в связи с большой загруженностью назначила вас и ещё троих ребят – Ваню, Веру и Олю – ответственными за данное мероприятие. Вашей команде необходимо собрать информацию по каждому виду деревьев и решить, на каких двух вариантах остановиться. Поскольку сроки проведения акции ограничены следующей неделей, Марина Николаевна ждёт вашего решения как можно скорее.

Инструкция

Чат "Озеленение школы"

Оля:

Всем привет! Ну, что ребят, с чего начнём?

Вы:

Нам надо решить, какие деревья сажать. У нас есть шесть вариантов.

Оля:

Да, нам нужно выбрать два вида деревьев из шести предложенных. Мне рябина нравится.

А давайте подключим всех одноклассников! Быстрее решим этот вопрос.

Давайте посмотрим информацию про тополь.

Папин брат, агроном, скоро вернётся из отпуска, позвоню ему посоветоваться.

Давайте остановим свой выбор на ели и тополе. А то так никогда ничего не решим.

Выбранные деревья

Ель голубая
Тис ягодный

Клён остролистный
Берёза кудрявая

Тополь пирамидальный
Рябина обыкновенная

Ответить

Совместное выполнение задания: итог

1.3. Подведение итогов

Команда попросила вас записать то, что вы узнали о каждом виде деревьев, и сделать рекомендации на основе этой информации.

Заполните таблицу, расставив плашки по своим местам.

Берёза кудрявая	Растёт и за пределами территории школы
Тополь пирамидальный	Способствует развитию аллергических реакций
Клён остролистный	Обладает высокой декоративностью
Ель голубая	Очищает и обеззараживает воздух
Тис ягодный	Ядовит
Рябина обыкновенная	Неакционный товар

Инструкция

Чат "Озеленение школы"

Оля:
Всем привет! Ну, что ребят, с чего начнём?

Давайте спросим у Марины Николаевны, что нам делать.

Нам надо срочно выбирать деревья для посадки. Давайте уже голосовать!

Может быть обсудим это позже?

Нам надо решить, какие деревья сажать. У нас есть шесть вариантов.

Выбранные деревья

Ответ верен (1 из 1)

Обновить

Ответ

Курс: тема IV. Работаем с моделями

1. Оцениваем типы модели

Определяем типы моделей, оцениваем их достоинства и недостатки для представления имеющейся информации, сравниваем разные модели одного и того же объекта, процесса или системы для того, чтобы выбрать модель, которая наилучшим образом соответствует выбранным критериям

2. От данных к модели

Пересматриваем и используем модели, основанные на фактических данных, чтобы понять, как модель соотносится с реальностью, иллюстрирует и позволяет спрогнозировать отношения между компонентами рассматриваемой системы; выделяем те данные и свойства реального объекта/явления, которые модель отображает, и те, которые упрощает, игнорирует

3. Используем модели для получения информации и прогнозирования

Используем разные типы моделей, в том числе математические и компьютерные, для проведения расчетов и/или предсказания явления, извлечения данных для объяснения, предсказания явления, анализа системы и/или решения проблемы, учимся переключаться между типами моделей, основываясь на их достоинствах и ограничениях

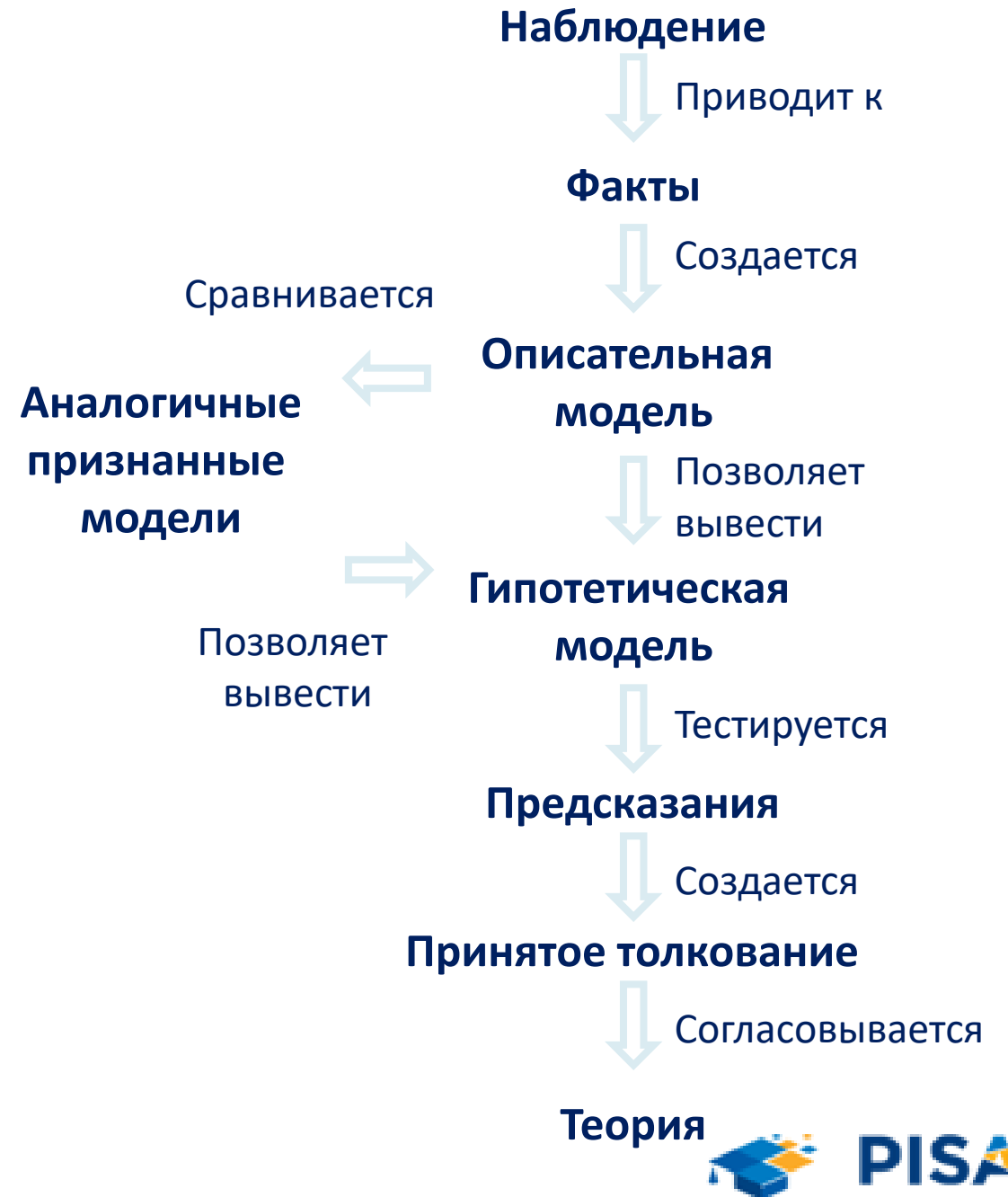
4. Разрабатываем модель

Выясняем, как разрабатывать свои модели для представления и пояснения явлений и процессов

Почему модель?

Модель (лат. *modulus* — «мера, аналог, образец») — упрощенное представление реальных объектов и систем (живых организмов, инженерных конструкций, общественных систем, различных процессов и т. п.).

Моделирование — исследование объектов познания на их моделях; построение и исследование моделей реально существующих предметов, явлений и процессов.



Классификация моделей

Реальные (объемные) модели

- Масштабные модели
- Макеты
- Фигурки (статуэтки)

Визуальные / графические модели

- Чертежи
- Фотографии
- Схемы

Математические модели

- Формулы и уравнения
- Графики
- Представление данных

Вербальные модели

- Описания
- Сценарии
- Руководства (алгоритмы)

Имитационные модели

- Игры-симуляции
- Тренажеры полетов
- Манекены для крэш-тестов

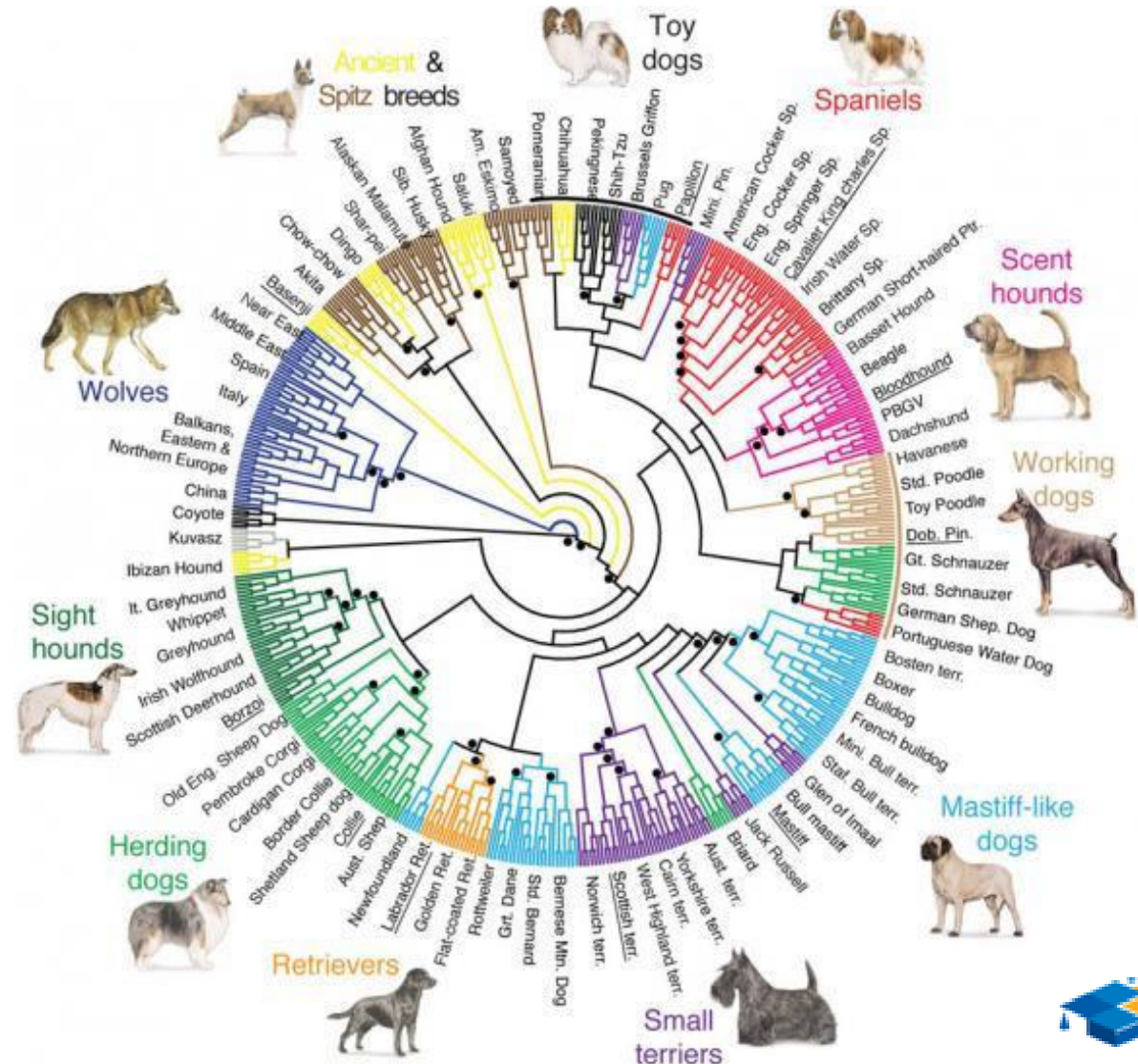
Символические (семиотические) модели

- Слова, числа
- Математические фигуры
- Дорожные знаки

Реальные (объемные) модели



Визуальные / графические модели



Математические модели



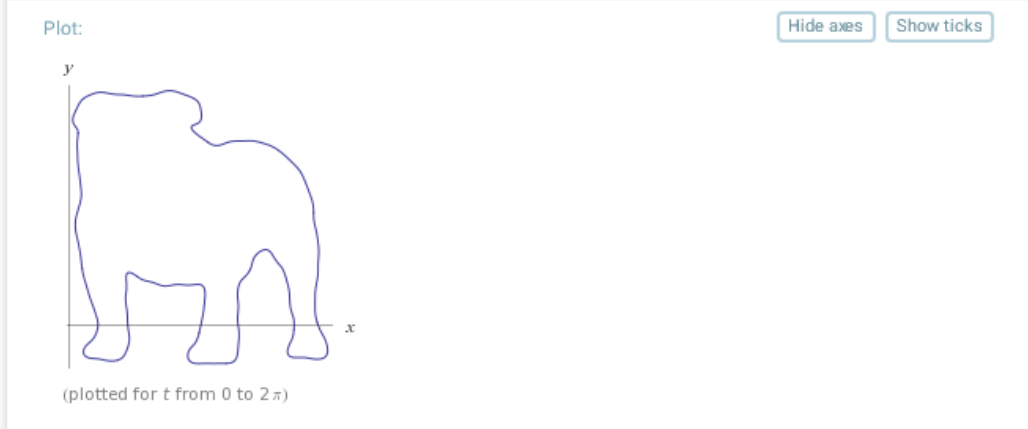
dog popular curve ☆ □



Web Apps Examples Random

Assuming bulldog curve | Use pug curve or [more](#) instead

Input interpretation:
bulldog curve (popular curve)



Associated dog breed:
English bulldog

$$\begin{aligned}
 x(t) = & -\frac{4}{37} \sin\left(\frac{14}{13} - 60t\right) - \frac{1}{26} \sin\left(\frac{8}{7} - 58t\right) - \frac{3}{25} \sin\left(\frac{48}{47} - 56t\right) - \frac{5}{18} \sin\left(\frac{66}{67} - 55t\right) \\
 & - \frac{4}{23} \sin\left(\frac{29}{22} - 49t\right) - \frac{1}{8} \sin\left(\frac{1}{13} - 47t\right) - \frac{11}{27} \sin\left(\frac{1}{8} - 43t\right) - \frac{2}{5} \sin\left(\frac{3}{26} - 42t\right) - \\
 & \frac{9}{23} \sin\left(\frac{29}{22} - 38t\right) - \frac{12}{73} \sin\left(\frac{31}{29} - 35t\right) - \frac{27}{32} \sin\left(\frac{44}{43} - 33t\right) - \frac{43}{64} \sin\left(\frac{5}{28} - 31t\right) - \\
 & \frac{23}{30} \sin\left(\frac{74}{49} - 29t\right) - \frac{1}{6} \sin\left(\frac{1}{9} - 26t\right) - \frac{59}{39} \sin\left(\frac{41}{29} - 21t\right) - \frac{11}{30} \sin\left(\frac{17}{39} - 20t\right) - \frac{211}{327} \\
 & \sin\left(\frac{1}{35} - 9t\right) - \frac{241}{833} \sin\left(\frac{23}{17} - 7t\right) + \frac{36430}{376} \sin\left(t + \frac{5}{181}\right) + \frac{2217}{193} \sin\left(2t + \frac{73}{20}\right) + \frac{38}{115} \\
 & \sin\left(3t + \frac{11}{19}\right) + \frac{125}{600} \sin\left(4t + \frac{40}{57}\right) + \frac{37}{212} \sin\left(5t + \frac{27}{11}\right) + \frac{31}{141} \sin\left(6t + \frac{40}{26}\right) + \frac{22}{32} \\
 & \sin\left(8t + \frac{14}{38}\right) + \frac{49}{101} \sin\left(10t + \frac{21}{25}\right) + \frac{39}{175} \sin\left(11t + \frac{16}{25}\right) + \frac{37}{62} \sin\left(12t + \frac{26}{7}\right) + \frac{32}{131} \\
 & \sin\left(13t + \frac{38}{45}\right) + \frac{101}{31} \sin\left(14t + \frac{21}{25}\right) + \frac{175}{34} \sin\left(15t + \frac{22}{25}\right) + \frac{62}{21} \sin\left(16t + \frac{131}{32}\right) + \\
 & \frac{31}{30} \sin\left(17t + \frac{139}{49}\right) + \frac{33}{46} \sin\left(18t + \frac{37}{46}\right) + \frac{61}{18} \sin\left(19t + \frac{22}{17}\right) + \frac{25}{29} \sin\left(22t + \frac{5}{22}\right) + \\
 & \frac{27}{16} \sin\left(23t + \frac{89}{36}\right) + \frac{41}{32} \sin\left(24t + \frac{62}{45}\right) + \frac{23}{30} \sin\left(25t + \frac{143}{53}\right) + \frac{10}{19} \sin\left(27t + \frac{85}{26}\right) + \\
 & \frac{13}{17} \sin\left(28t + \frac{26}{75}\right) + \frac{4}{13} \sin\left(30t + \frac{50}{72}\right) + \frac{72}{31} \sin\left(32t + \frac{55}{226}\right) + \frac{29}{14} \sin\left(34t + \frac{16}{75}\right) + \\
 & \frac{8}{27} \sin\left(36t + \frac{34}{9}\right) + \frac{41}{14} \sin\left(37t + \frac{23}{20}\right) + \frac{11}{30} \sin\left(39t + \frac{53}{34}\right) + \frac{11}{54} \sin\left(40t + \frac{87}{26}\right) + \\
 & \frac{4}{29} \sin\left(41t + \frac{17}{32}\right) + \frac{6}{31} \sin\left(44t + \frac{2}{11}\right) + \frac{1}{8} \sin\left(45t + \frac{49}{11}\right) + \frac{13}{48} \sin\left(46t + \frac{18}{25}\right) + \frac{1}{19} \\
 & \sin\left(48t + \frac{12}{11}\right) + \frac{6}{35} \sin\left(50t + \frac{220}{63}\right) + \frac{4}{21} \sin\left(51t + \frac{12}{13}\right) + \frac{13}{53} \sin\left(52t + \frac{83}{45}\right) + \frac{3}{14} \\
 & \sin\left(53t + \frac{11}{26}\right) + \frac{10}{33} \sin\left(54t + \frac{86}{21}\right) + \frac{3}{40} \sin\left(57t + \frac{133}{100}\right) + \frac{9}{64} \sin\left(59t + \frac{49}{23}\right) + \frac{3}{11} \\
 & \sin\left(61t + \frac{133}{52}\right) + \frac{1}{33} \sin\left(62t + \frac{141}{31}\right) - \frac{59191}{111} \\
 y(t) = & -\frac{2}{27} \sin\left(\frac{12}{25} - 55t\right) - \frac{16}{63} \sin\left(\frac{26}{47} - 54t\right) - \frac{19}{94} \sin\left(\frac{1}{2} - 53t\right) - \frac{5}{22} \sin\left(\frac{77}{96} - 52t\right) \\
 & - \frac{1}{21} \sin\left(\frac{15}{32} - 48t\right) - \frac{8}{25} \sin\left(\frac{31}{41} - 47t\right) - \frac{1}{4} \sin\left(\frac{32}{41} - 46t\right) - \frac{1}{1} \sin\left(\frac{61}{61} - 35t\right) \\
 & - \frac{29}{64} \sin\left(\frac{377}{251} - 33t\right) - \frac{24}{35} \sin\left(\frac{33}{25} - 26t\right) - \frac{9}{7} \sin\left(\frac{35}{44} - 19t\right) - \frac{182}{29} \sin\left(\frac{44}{43} - 9t\right) \\
 & - \frac{64}{355} \sin\left(\frac{15}{16} - 6t\right) - \frac{1513}{36} \sin\left(\frac{16}{11} - 5t\right) - \frac{3265}{48} \sin\left(\frac{27}{25} - 4t\right) - \frac{4349}{20} \sin\left(\frac{82}{55} - t\right) \\
 & + \frac{3312}{29} \sin\left(2t + \frac{55}{34}\right) + 18 \sin\left(3t + \frac{85}{19}\right) + \frac{93}{14} \sin\left(7t + \frac{159}{50}\right) + \frac{131}{23} \sin\left(8t + \frac{75}{75}\right) \\
 & + \frac{105}{28} \sin\left(10t + \frac{41}{9}\right) + \frac{151}{26} \sin\left(11t + \frac{4}{27}\right) + \frac{51}{100} \sin\left(12t + \frac{29}{15}\right) + \frac{65}{17} \sin\left(13t + \frac{28}{63}\right) \\
 & + \frac{44}{28} \sin\left(14t + \frac{93}{25}\right) + \frac{17}{22} \sin\left(15t + \frac{283}{71}\right) + \frac{23}{37} \sin\left(16t + \frac{84}{23}\right) + \frac{46}{21} \sin\left(17t + \frac{95}{21}\right) \\
 & + \frac{25}{28} \sin\left(18t + \frac{103}{30}\right) + \frac{20}{19} \sin\left(20t + \frac{23}{161}\right) + \frac{26}{37} \sin\left(21t + \frac{35}{36}\right) + \frac{8}{7} \sin\left(22t + \frac{5}{26}\right) \\
 & + \frac{43}{11} \sin\left(23t + \frac{59}{23}\right) + \frac{35}{52} \sin\left(24t + \frac{161}{37}\right) + \frac{6}{49} \sin\left(25t + \frac{9}{28}\right) + \frac{11}{15} \sin\left(27t + \frac{16}{32}\right) \\
 & + \frac{35}{16} \sin\left(28t + \frac{206}{37}\right) + \frac{37}{29} \sin\left(29t + \frac{36}{66}\right) + \frac{29}{40} \sin\left(30t + \frac{66}{23}\right) + \frac{20}{61} \sin\left(31t + \frac{7}{85}\right) \\
 & + \frac{35}{32} \sin\left(32t + \frac{29}{27}\right) + \frac{55}{27} \sin\left(34t + \frac{34}{13}\right) + \frac{13}{28} \sin\left(36t + \frac{49}{23}\right) + \frac{11}{25} \sin\left(37t + \frac{32}{61}\right) \\
 & + \frac{51}{17} \sin\left(38t + \frac{37}{31}\right) + \frac{55}{11} \sin\left(39t + \frac{25}{121}\right) + \frac{50}{28} \sin\left(40t + \frac{93}{40}\right) + \frac{2}{19} \sin\left(41t + \frac{14}{19}\right) \\
 & + \frac{21}{15} \sin\left(42t + \frac{8}{88}\right) + \frac{29}{8} \sin\left(43t + \frac{103}{29}\right) + \frac{151}{2} \sin\left(44t + \frac{40}{156}\right) + \frac{1}{1} \sin\left(45t + \frac{47}{109}\right) \\
 & + \frac{46}{24} \sin\left(49t + \frac{24}{13}\right) + \frac{40}{121} \sin\left(50t + \frac{25}{9}\right) + \frac{1}{9} \sin\left(51t + \frac{80}{51}\right) + \frac{7}{32} \sin\left(56t + \frac{31}{31}\right) \\
 & + \frac{2}{21} \sin\left(57t + \frac{85}{49}\right) + \frac{7}{38} \sin\left(58t + \frac{58}{31}\right) + \frac{3}{37} \sin\left(59t + \frac{202}{47}\right) + \frac{7}{30} \sin\left(60t + \frac{36}{71}\right) \\
 & + \frac{21}{2} \sin\left(61t + \frac{49}{22}\right) + \frac{38}{22} \sin\left(62t + \frac{91}{36}\right) - \frac{37783}{23}
 \end{aligned}$$

Вербальные модели

Соба́ка (лат. *Canis lupus familiaris*) — домашнее животное, одно из наиболее популярных (наряду с кошкой) животных-компаньонов.

Первоначально домашняя собака была выделена в отдельный биологический вид (лат. *Canis familiaris*) Линнеем в 1758 году, в 1993 году реклассифицирована Смитсоновским институтом и Американской ассоциацией териологов в подвид волка (*Canis lupus*)^[2]. В русскоязычных письменных источниках слово «собака» в значении соответствующего животного встречается по крайней мере с 1475 года (начиная с грамоты князя Андрея Васильевича Меньшого Кириллову монастырю)^{[3][4]}.

С зоологической точки зрения, собака — плацентарное млекопитающее отряда хищных семейства псовых.

Собаки известны своими способностями к обучению, любовью к игре, социальным поведением. Выведены специальные породы собак, предназначенные для различных целей: охоты, охраны, тяги гужевого транспорта и другого, а также декоративные породы (например, болонка, пудель).



Имитационные модели



Символические (семиотические) модели



Т. Гейнсборо. Утренняя прогулка

Кластеры и задания с моделями

Работа с интерактивными моделями: параметрическая модель

Условие задания

Отдельное интерактивное задание

Интерактивный компонент и инструкция

Форма ввода ответа

1.2.1.1. Близорукий глаз

Вася носит очки с 4-го класса – у него близорукость. Сейчас он заканчивает школу и боится, не станет ли его зрение проблемой при получении водительских прав. Помогите ему разобраться. Определите с помощью интерактивной модели, где сходятся (фокусируются) оптические лучи, прошедшие через хрусталик, если человек страдает близорукостью.

На сетчатке глаза

Перед сетчаткой (внутри глаза)

За сетчаткой

[Инструкция](#)

Предмет не сфокусирован!

Тип глаза	Аккомодация	Очки	Расстояние до объекта
<input checked="" type="radio"/> Близорукий	<input checked="" type="radio"/> Нормальная	<input checked="" type="checkbox"/> Очки	<input type="checkbox"/> Объект бесконечно далеко
<input type="radio"/> Нормальный	<input type="radio"/> Дальняя	$F^{-1} = 2,0$ дптр	$d = 50$ см
<input type="radio"/> Дальнозоркий	<input type="radio"/> Автоматическая		

Ответить

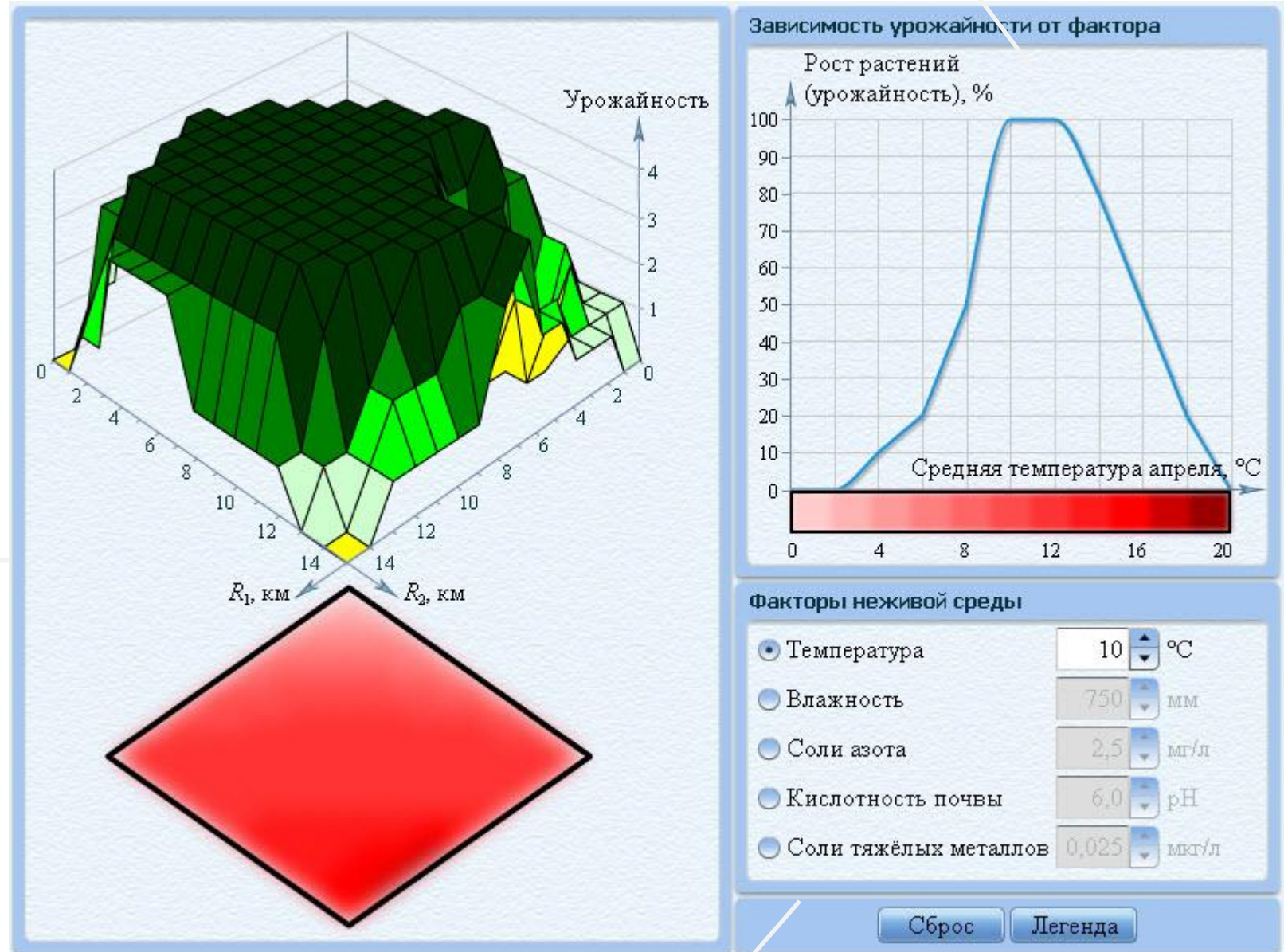
Проверка результатов компьютером

Имитационная модель

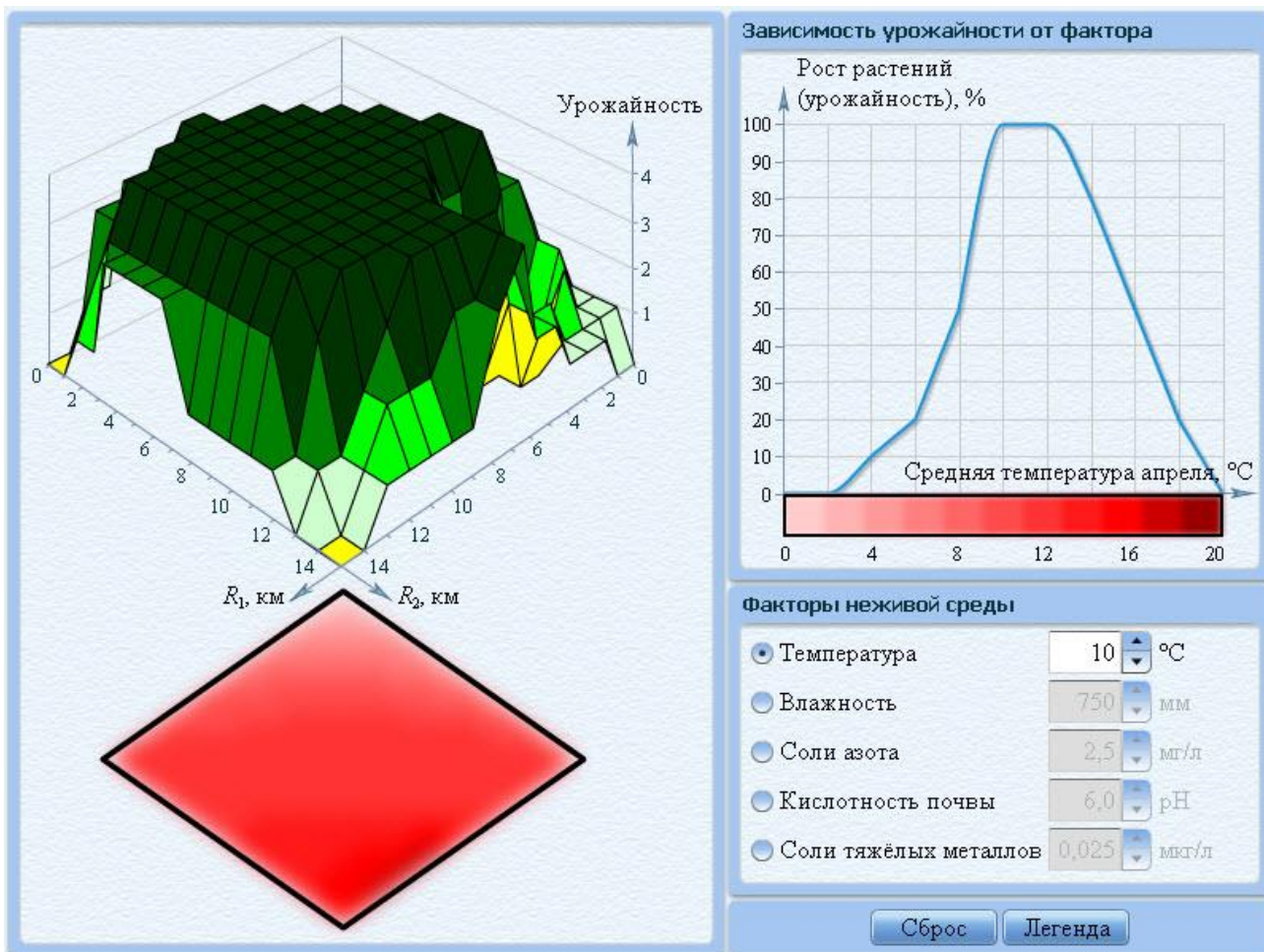
Реализована возможность представления результатов измерений величин

Виртуальная установка моделирует реальность

Элементы управления установкой позволяют **менять педагогически значимые параметры**

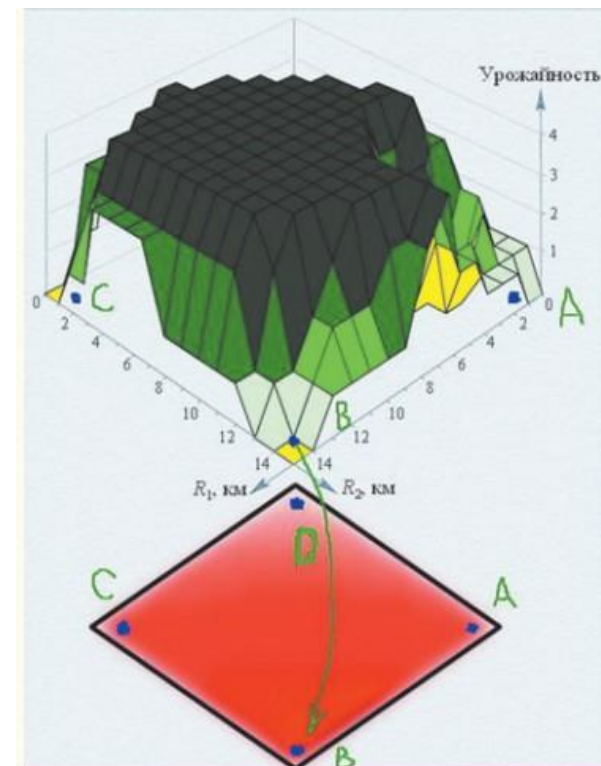


Характеристики отдельных факторов

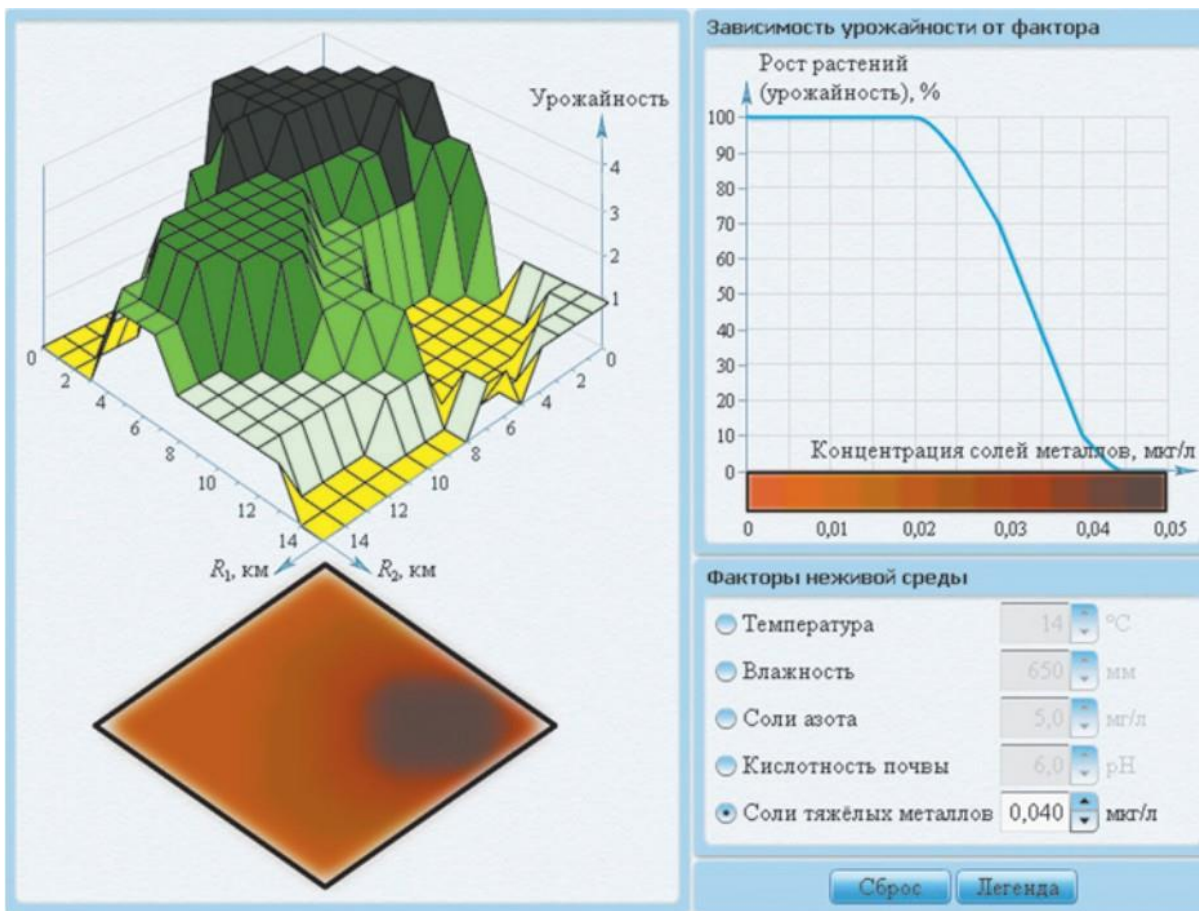


Используя модель, постарайтесь определить, какой фактор (или факторы) являются лимитирующими на угловых участках поля.

К каким абиотическим факторам у рассматриваемого растения узкие пределы толерантности, а каким – широкие?



Виртуальный эксперимент



Установите следующие значения абиотических факторов:

- температура 14 °C;
- влажность 650 мм;
- концентрация солей азота 5 мг/л;
- среднее значение pH почвы 6,0;
- максимальная концентрация солей тяжелых металлов 0,04 мкг/л.

При этих значениях четко видны три участка, в которых значение одного или нескольких факторов превысили пределы толерантности растений. Укажите лимитирующие факторы в них.

Калькулятор углекислого газа

1.2. Влияние вида топлива

1.2. Влияние вида топлива

Установите необходимые параметры и определите, какой вид топлива приводит к образованию большей массы углекислого газа.

Природный газ

Печное топливо

Пропан

Инструкция

Домашнее хозяйство

Транспорт

Домашнее хозяйство

Электроэнергия*: кВт/год или

Природный газ: м³/год или

Печное топливо: л/год или

Пропан: л/год или

Пищевые отходы: Приусадебное хозяйство Квартира

Прочие отходы: Приусадебное хозяйство Квартира

* – этот параметр не может быть нулевым

Результат

Удовлетворение ваших потребностей приводит к выбросу 6,57 тонн CO₂ в год.

Для поглощения такого количества углекислого газа вам нужно вырастить 5 деревьев.

Калькулятор углекислого газа

1.2. Влияние вида топлива

Установите необходимые параметры и определите, какой вид топлива приводит к образованию большей массы углекислого газа.

Природный газ

Печное топливо

Пропан

Инструкция

Домашнее хозяйство

Транспорт

Автотранспорт

Пробег автомобиля: км/год

Кондиционер, печка: Нет Есть

Расход топлива: км/л

или Микролитражка

Авиатранспорт

Суммарное расстояние авиаперелетов: км/год

Результат

Удовлетворение ваших потребностей приводит к выбросу 6,57 тонн CO₂ в год.

Для поглощения такого количества углекислого газа вам нужно вырастить 5 деревьев.

Ошибки в Солнечной системе

1.2. Порядок планет

Рассмотрите интерактивную модель Солнечной системы.

Какие планеты перепутаны в порядке следования от Солнца?

<input type="checkbox"/>	Меркурий	<input type="checkbox"/>	Сатурн
<input type="checkbox"/>	Земля	<input type="checkbox"/>	Венера
<input type="checkbox"/>	Нептун	<input type="checkbox"/>	Марс
<input type="checkbox"/>	Уран	<input type="checkbox"/>	Юпитер

[Инструкция](#)



Планеты

- Нептун...Юпитер
- Меркурий...Марс
- Все планеты

Показывать

- Система координат
- Названия планет
- Орбиты планет

Параметры

Угол зрения

30 °

20 °

40 °

60 °

Ответить

Уровни сложности: составляющие



Задания по уровням сложности: концепции

I. Студенты способны пользоваться базовыми знаниями предмета или знаниями, полученными из опыта, а также процедурными знаниями, чтобы распознать или идентифицировать объяснения простых научных явлений; могут выбрать лучшее научное объяснение полученных данных в очень хорошо им известных контекстах

III. Студенты могут пользоваться умеренным знанием предмета, чтобы идентифицировать известные явления или объяснить их

V. Студенты могут использовать абстрактные научные идеи и концепции, чтобы объяснить неизвестные им и комплексные явления, события и процессы с многими причинно-следственными связями

II. Студенты способны применить знания предмета на уровне его бытового понимания, чтобы выявить соответствующее научное объяснение, интерпретировать данные

IV. Студенты могут использовать более глубокие или абстрактные предметные знания, предоставленные или упомянутые, чтобы предложить объяснение сложных или недостаточно известных явлений и процессов

VI. Студенты могут опираться на несколько взаимосвязанных научных идей и концепций таких дисциплин, как физика, химия, биология, наука о космосе. Они могут отличить аргументы, основанные на научных данных и теориях, от тех, которые основываются на каких-то других позициях

Задания по уровням сложности: научный метод

I. Студенты при поддержке могут провести структурированные научные исследования при наличии не более двух переменных

II. Студенты могут применить знания предмета, а также элементарные процедурные знания, чтобы выявить соответствующее научное объяснение, вопрос в простом плане эксперимента. Они демонстрируют элементарные эпистемные знания, свидетельствуя о способности выявлять те вопросы, которые могут быть исследованы научно

III. Студенты могут частично пользоваться процедурными или эпистемными знаниями, чтобы выполнить простой эксперимент в ограниченном контексте. Они способны отличить научные вопросы от ненаучных и идентифицировать доказательства, подтверждающие научность

IV. Студенты могут провести эксперименты с двумя или более независимыми переменными в условиях ограниченности данных. Они способны обосновать план эксперимента на основе процедурных и эпистемных знаний

V. Студенты способны применить более глубокие эпистемные знания, чтобы оценить альтернативные планы экспериментов и обосновать их выбор и воспользоваться теоретическими знаниями, чтобы интерпретировать информацию или сделать прогноз

VI. Студенты могут пользоваться содержанием, процедурными и эпистемными знаниями, чтобы предложить объяснительные гипотезы о необычных научных явлениях, событиях и процессах или сделать прогноз. Могут оценить альтернативные проекты сложных экспериментов, исследований в полевых условиях и в процессе моделирования их в лабораторных условиях и обосновать свой выбор

Задания по уровням сложности: интерпретация данных

I. Студенты способны идентифицировать простые причинные или корреляционные связи и интерпретировать графические и визуальные данные, работа с которыми связана с низким уровнем когнитивных требований

II. Студенты могут пользоваться базовыми научными знаниями ежедневного употребления, чтобы сделать правильный вывод о простом наборе данных, способны применить знания предмета, чтобы интерпретировать данные

III. Студенты могут в менее известных или сложных ситуациях предложить объяснение при наличии определенных подсказок или помощи

IV. Студенты могут интерпретировать данные, полученные с не очень сложных наборов данных или менее известного контекста, делать соответствующие выводы, выходящие за пределы имеющихся данных, и обосновывать свой выбор

V. Студенты могут оценить способы исследовать проблемы с научной точки зрения и идентифицировать ограниченность данных, в том числе и в условиях неполноты и неточности имеющихся данных

VI. Студенты способны, интерпретируя данные и доказательства, отделить пригодную информацию от непригодной, и могут воспользоваться знаниями, которые выходят за пределы образовательной программы в учебных заведениях

Контакты

ООО «Физикон Лаб»

Сайт проекта: <https://mosreg.physicon.ru/>
инструкции, ссылки, график вебинаров

Техническая поддержка: mosreg@physicon.ru
+7 (499) 430-05-04

Московская обл., г. Долгопрудный, Лихачевский пр-д, 4, стр. 1

<http://www.physicon.ru>, info@physicon.ru

