

# **Тренажер по развитию функциональных компетенций для подготовки к PISA-2021**

*Функциональные характеристики продукта*

## **Оглавление**

1.	Назначение и цель использования Цифрового тренажера .....	1
1.1	Разделы ЦТ .....	2
1.2	Количество заданий и кластеров в модулях практической части.....	2
1.3	Рубрикация интерактивных заданий.....	4
1.4	Структура интерактивных заданий .....	5
1.5	Вариативы.....	11
1.6	Кластеры заданий .....	12
1.7	Свойства контрольного раздела .....	17
2.	Технологические требования к воспроизведению ЦТ .....	19

### **1. Назначение и цель использования Цифрового тренажера**

Цифровой тренажер (ЦТ) предназначен для использования обучающимися основной и средней школы (рекомендуется – обучающимся 8-9 классов). Целью использования ЦТ является формирование функциональных компетенций в области математической, читательской и естественнонаучной грамотности.

ЦТ обеспечивают возможность модульного использования в рамках классно-урочной системы и для самостоятельной тренировки обучающихся. Ученики тренируются дома, они могут выполнять как промежуточные тесты, так и основные задания модулей.

## 1.1 Разделы ЦТ

ЦТ включает три раздела, посвященных выработке функциональных компетенций обучающихся в части читательской, математической и естественнонаучной грамотностей, и разделы входного/итогового тестирования, содержащие задания, оценивающие все три вида грамотности:

Раздел 1. Входное тестирование

Раздел 2. Развитие читательской грамотности

Раздел 3. Развитие естественнонаучной грамотности

Раздел 4. Развитие математической грамотности

Раздел 5. Повторение и обобщение. Итоговое тестирование

Каждый раздел разделен на модули, каждый из которых рассчитан на 1 урок; модули состоят из кластеров и отдельных интерактивных заданий.

## 1.2 Количество заданий и кластеров в модулях практической части

<b>Практические модули</b>	<b>Количество кластеров</b>	<b>Количество заданий</b>
1.1. Сворачиваем тексты до идей	2	10
1.2. Оцениваем источники информации	3	13
1.3. Ищем тезисы	3	13
1.4. Придумываем идеи	3	15
2.1. Хватает ли мне информации?	4	18
2.2. Что спрашивается в вопросе?	2	8
2.3. Оцениваем решение проблемы	3	15
3.1. Факты и наблюдения	2	9
3.2. Формулируем гипотезы	2	8
3.3. Подбираем условия эксперимента	2	9
3.4. Оцениваем измерения	2	9
3.5. Собираем данные	2	9
3.6. Делаем первые выводы	2	8
3.7. Работаем в группе	2	9
4.1. Оцениваем типы модели	2	9
4.2. От данных к модели	3	12

Практические модули	Количество кластеров	Количество заданий
4.3. Используем модели для получения информации и прогнозирования	2	9
4.4. Разрабатываем модель	1	4
5.1. От данных к утверждениям	2	9
5.2. Представляем данные	3	14
5.3. Интерпретируем данные	3	12
5.4. Применяем математику к данным	2	9
6.1. Формулируем задачу математически	4	18
6.2. Применяем математику для анализа	3	14
6.3. Используем математику в измерениях	3	14
7.1. Объясняем явления	2	10
7.2. Используем логику	3	14
7.3. Работаем с возражениями	2	9
7.4. Аргументированно доказываем значимость науки и технологий	4	17



Рисунок. Визуализация структуры модуля в виде «карусели»

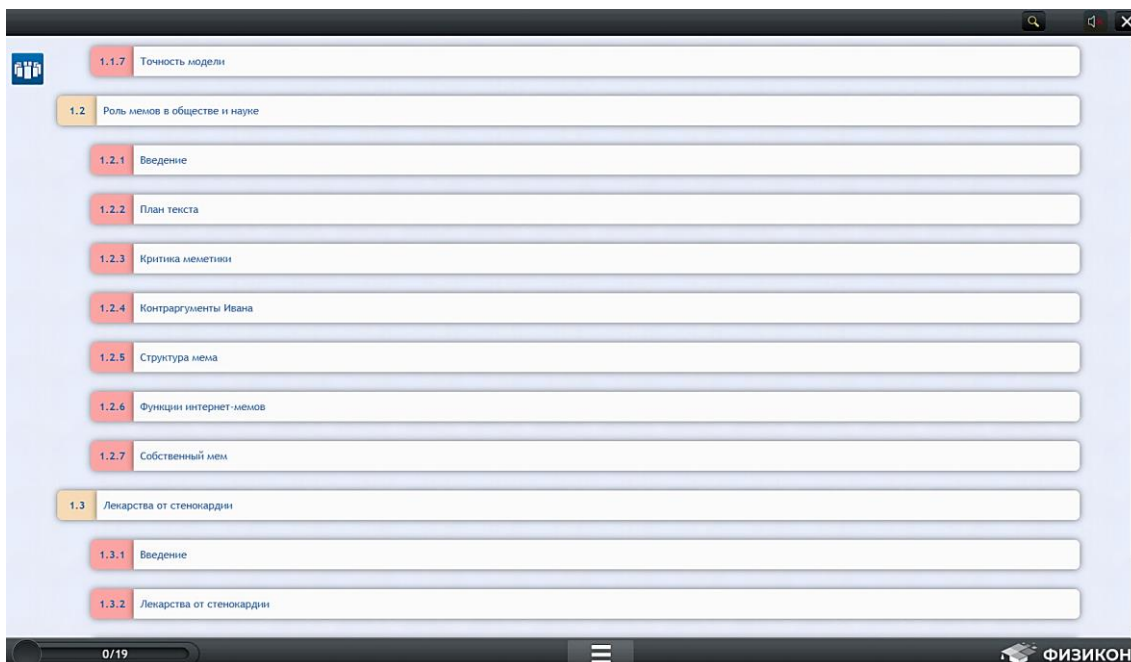


Рисунок. Визуализация структуры модуля в виде интерактивного оглавления

### 1.3 Рубрикация интерактивных заданий

В состав ЦТ включено 400 интерактивных заданий.

Задания рубрицированы по когнитивному уровню (низкий (I–II уровни)/средний (III – IV уровни)/высокий (V–VI уровни)).

Характеристика уровней сложности на примере математической грамотности:

- Задания I уровня: обучающиеся отвечают на вопросы, в которых используется знакомый им контекст, вся необходимая информация есть, а сам вопрос четко сформулирован; могут находить информацию и выполнять простые процедуры в соответствии с прямыми указаниями в явно описанных ситуациях.
- Задания II уровня: обучающиеся интерпретируют и распознают ситуации в контекстах, не требующие большего, чем прямые умозаключения; могут добывать необходимую информацию из одного источника и использовать информацию, представленную только в одной форме.
- Задания III уровня: обучающиеся выполняют четко описанные процедуры, в том числе те, которые требуют последовательного принятия решений; могут достаточно четко интерпретировать данные и создавать простые модели для выбора и применения простых стратегий решения задачи.

- Задания IV уровня: обучающиеся работают с подробными моделями сложных конкретных ситуаций, которые могут иметь определенные ограничения или требуют определенных предположений; могут отбирать и интегрировать информацию, представленную в разных формах, в том числе в символической, напрямую связывая ее с различными аспектами реального мира.
- Задания V уровня: обучающиеся разрабатывают модели сложных проблемных ситуаций и работают с ними, выявляют их ограничения; могут выбирать, сравнивать и оценивать стратегии решения сложных задач, которые соответствуют этим моделям, используя собственную интуицию.
- Задания VI уровня: обучающиеся осмысливают, обобщают и используют информацию на основе собственных исследований и моделируют сложные проблемные ситуации, используя свои знания в нетипичных контекстах; могут использовать различные источники информации и гибко оперировать ими, способны разрабатывать новые подходы и стратегии для решения нестандартных задач.

*Таблица. Распределение заданий по уровням сложности*

Уровень сложности	I	II	III	IV	V	VI
Количество заданий	12	64	92	120	64	48
% от общего числа заданий	3 %	16 %	23 %	30 %	16 %	12 %

Каждое задание ЦТ рубрицировано по видам функциональных компетенций:

- естественнонаучная (122 задания);
- читательская (133 задания);
- математическая (145 заданий).

#### **1.4 Структура интерактивных заданий**

Каждое задание включает:

- краткую инструкцию (если это необходимо),
- основу (условие),
- форму для ввода ответа,
- авторское решение или ответ,
- при необходимости – критерии для проверки ответа учителем.

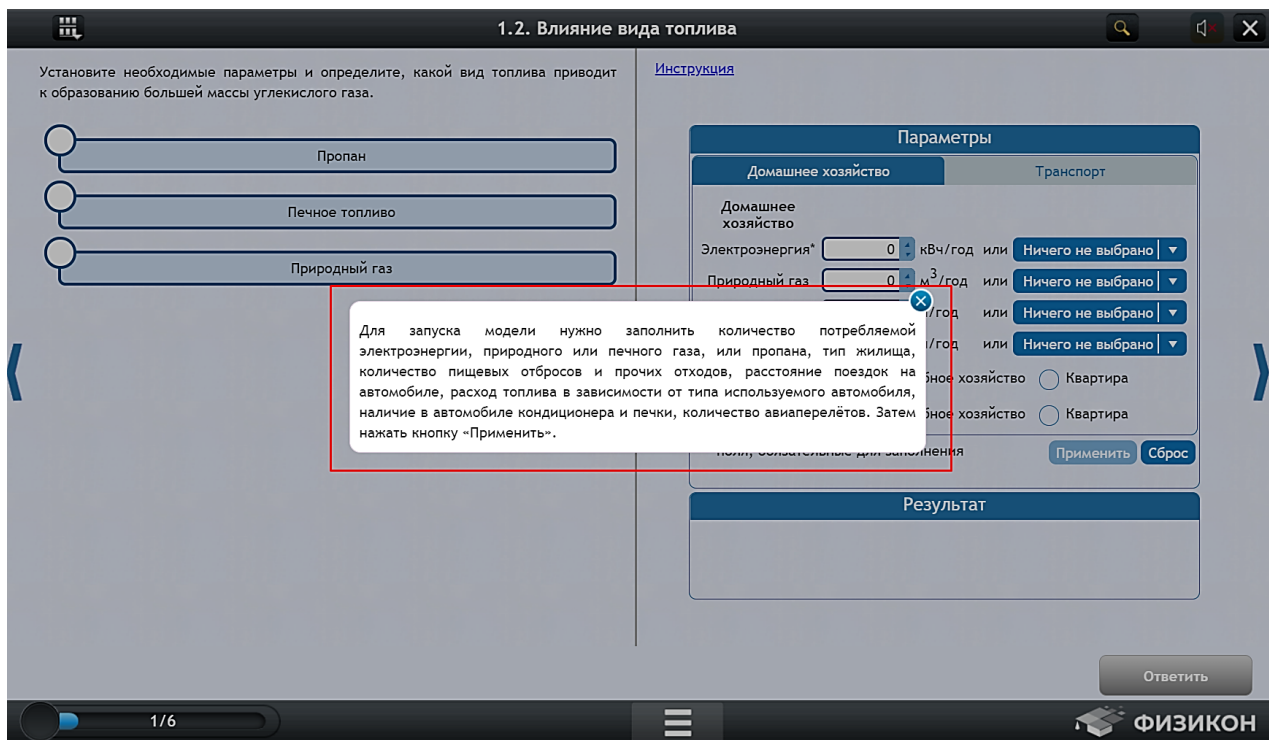


Рисунок. Краткая инструкция к заданию

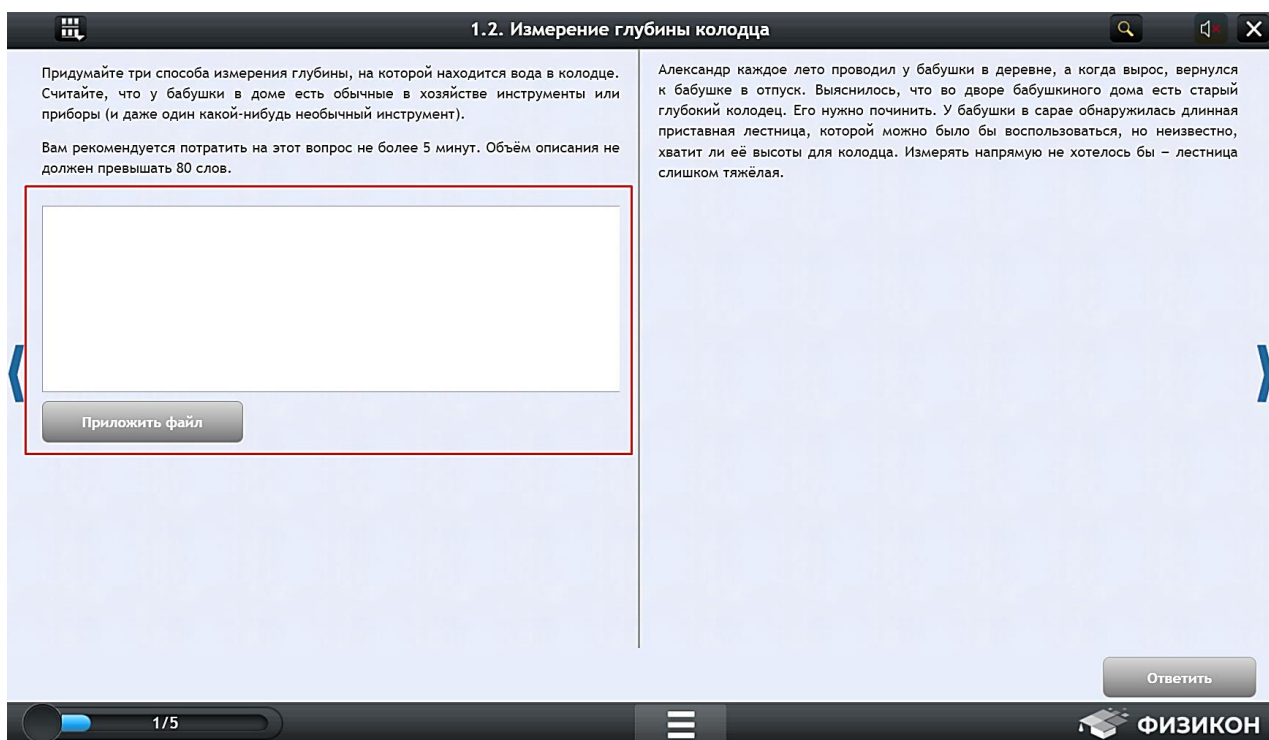


Рисунок. Форма для ввода ответа в заданиях со свободным ответом

1.5. Самоочистнение воды

Ребята сравнили состав воды из родника (проба № 1), озера (проба № 3), реки (пробы № 2 и 5) и ручьёв (пробы 4 и 6) и задумались: почему родниковая вода содержит меньше загрязнений? Какие природные процессы можно сопоставить с методами очистки воды, используемыми в лаборатории?

После окончания учебного года ученики решили пойти в поход по родному краю. Во время сборов возникло немало споров.

Очистка загрязнённой воды    Перегонка воды

Отстаивание (сепарация) заг...

Шаг 1  
Шаг 2  
Шаг 3  
Шаг 4

Разделение неоднородных смесей на основе различия их плотностей

Отстаивание  
Фильтрация  
Адсорбция  
Перегонка  
Экстракция

Ответ    Обновить

Рисунок. Авторский ответ

1.2. Противоречия внешней политики Павла I

Используя интерактивную ленту времени «Внешняя политика Павла I», подтвердите или опровергните эту точку зрения. Приведите не менее двух аргументов в защиту своей позиции.

На выполнение этого задания вам рекомендуется потратить не более 6 минут. Объём текста не должен превышать 80 слов.

Ваше решение:    Критерии ответа:

Приведены два и более аргумента в доказательство или опровержение противоречивости внешней политики Павла I с опорой на представленную интерактивную ленту времени.

Пример 1:

Внешняя политика Павла I носила противоречивый характер, потому что:

- он постоянно менял союзников, то входя в состав антифранцузской коалиции (1798 год), то заключая союз с Францией против Англии (1800);
- некоторые его решения носили абсурдный характер (1801 – подготовка похода в Индию), что ухудшало внешнеполитическую

События Европе    Внешняя политика России

Итальянский по...    Кампо-Формийс...    Образован Египетский Вторая ант...  
Мирный договор с Францией    Покровите Средиземь

1796    1797    17 +

1795    1797    1800    1802

Рисунок. Критерии для проверки ответа

Проверка правильности выполнения осуществляется автоматически, за исключением заданий с развернутым ответом. Результат проверки предьявляется обучающемуся в форме цветовой подсветки правильных и неправильных ответов и выводом текстовой надписи в нижней части экрана.

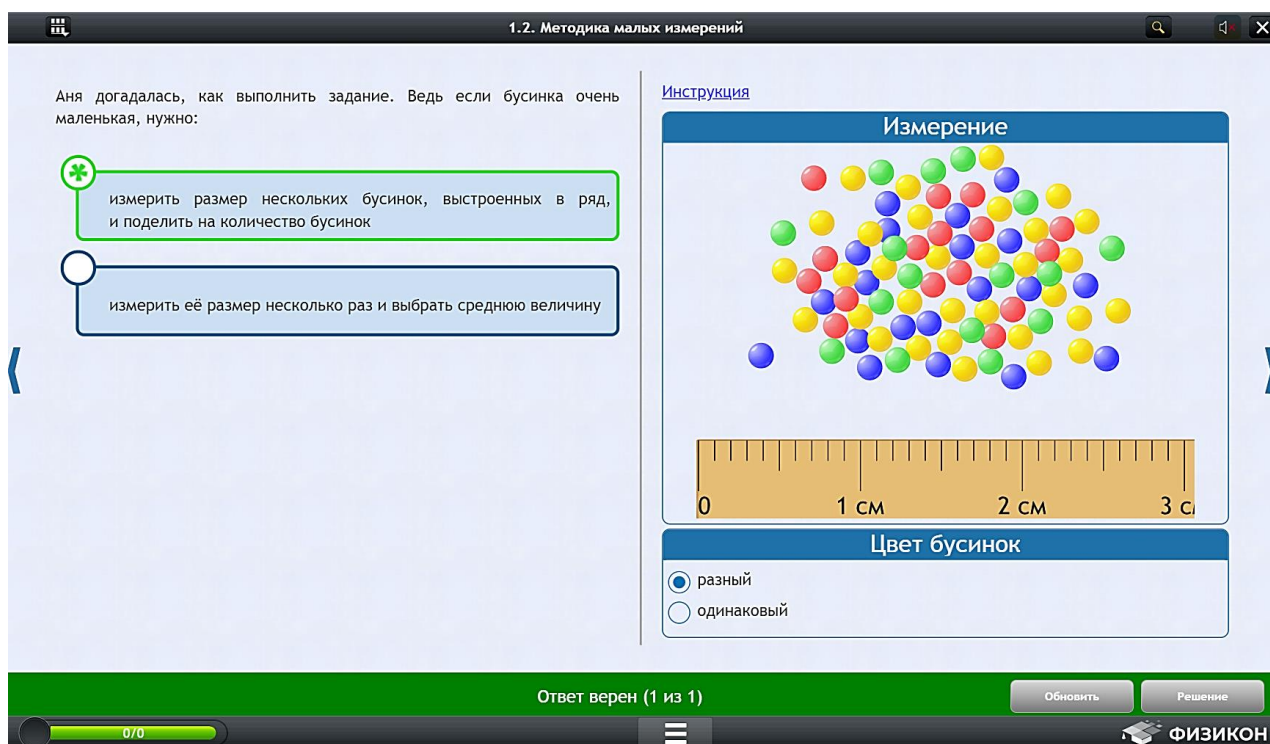


Рисунок. Подсветка верного ответа

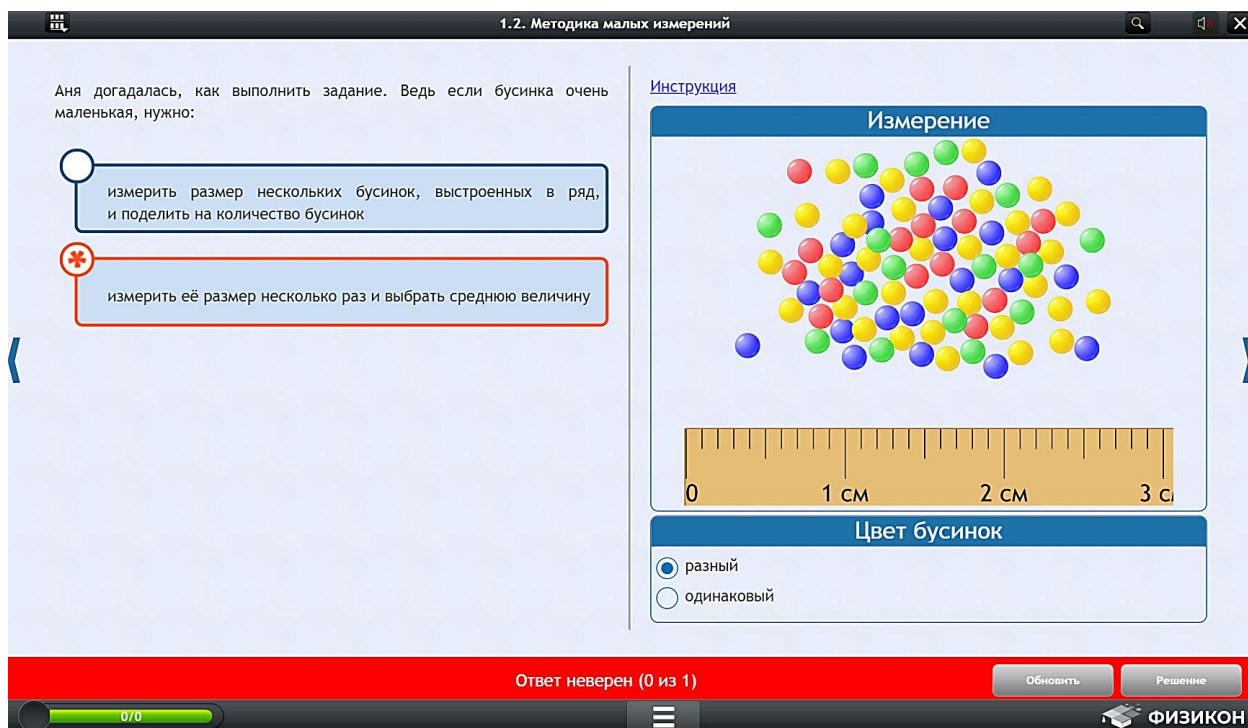


Рисунок. Подсветка неверного ответа



Для заданий с кратким ответом предусмотрена возможность демонстрации правильного ответа, комментария к неверному ответу и авторского решения.

The screenshot shows a window titled "1.3. Анализ возрастно-половой пирамиды". On the left, a box labeled "Решение" contains the text: "Для того чтобы правильно ответить на этот вопрос, нужно найти тот год, когда тёмно-красная часть столбчатой диаграммы (превышение числа женщин над мужчинами) станет шире, чем ярко-красная (количество женщин, соответствующее количеству мужчин). Впервые это видно для 76-летних женщин." On the right, a demographic pyramid is displayed with age on the vertical axis (0-100) and population on the horizontal axis (-1,500,000 to 1,500,000). The left side is blue, the right is red, and the top is dark red. A white circle with a plus sign is placed at the 76-year mark on the red side. Below the pyramid are buttons "Обновить" and "Условие".

Рисунок. Задание с авторским решением

The screenshot shows a window titled "1.3. Поиск первоисточника". On the left, a list of sources is shown: "Хроника Козьмы Пражского" (highlighted with a red asterisk), "Библия, Псалтирь, 111 псалом", and "Прокопий Кесарийский. История войн". On the right, there are two legend boxes: "Легенда о призвании варягов на Руси" and "Легенда о приглашении англо-саксов в Британию". Below them is a text block starting with "[В год 862]. Изгнали варяг за море, и не дали им дани, и начали сами собой владеть...". At the bottom, a red bar displays "Ответ неверен (0 из 1)". A white comment box is overlaid on the bottom left, stating: "Хроника Козьмы Пражского написана позднее, чем сочинение Видукинда Корвейского, поэтому не может являться источником для него." Buttons "Обновить" and "Ответ" are at the bottom right.

Рисунок. Задание с комментарием к неверному ответу

Проверку заданий с развернутым ответом осуществляет учитель. Сравнивая ответ ученика с эталонным решением, учитель выставляет оценки за задания. Общее количество заданий, проверяемых учителем, – 60.

Рисунок. Задание со свободным ответом для проверки учителем

Таблица. Количество заданий, проверяемых учителем и компьютером, сводно и в разрезе по трем видам грамотности

Виды грамотности	Количество заданий, проверяемых компьютером	Количество заданий, проверяемых учителем по критериям
Читательская	102	31
Математическая	133	12
Естественнонаучная	105	17
<b>Сводно по трём видам грамотностей</b>	<b>340 (85 %)</b>	<b>60 (15 %)</b>

## 1.5 Вариативы

Некоторые интерактивные задания предлагают «вариатив» (параметризованные задания), то есть обеспечивают возможность генерации разным пользователям разных вариантов задания с различными численными или текстовыми данными (не менее 10 вариантов). Общее количество параметризованных заданий – 40.

1.6. Состав минеральной воды

Изучив результаты анализа проб воды, ребята задумались: «Родниковая вода почти не содержит растворённых солей, в речной воде солей больше, но она пресная на вкус, а минеральная вода, добываемая из подземных источников, солёная. Во сколько раз в минеральной воде больше солей, чем в речной?» На этикетке бутылки минеральной воды ребята прочитали её состав:

$\text{NaHCO}_3$  – 1200 мг/л;  
 $\text{CaCl}_2$  – 60 мг/л;  
 $\text{MgSO}_4$  – 280 мг/л;  
 $\text{KCl}$  – 100 мг/л.

Солёную воду с значением общей минерализации, превышающим ПДК, нельзя использовать для приготовления пищи. Учитывая, что общая минерализация речной воды из пробы № 2 равна 150 мг/л, дайте ответ на заинтересовавший ребят вопрос. В случае необходимости, округлите ответ до сотых.

В  раз(а)

Решение

После окончания учебного года ученики решили пойти в поход по родному краю. Во время сборов возникло немало споров.

Очистка загрязнённой воды Перегонка воды

Отстаивание (сепарац...

Шаг 1  
Шаг 2  
Шаг 3  
Шаг 4

Разделение неоднородных смесей на основе различия их плотностей

Решение Обновить

3/8 ФИЗИКОН

Рисунок. Параметризованное задание (состояние 1)

1.6. Состав минеральной воды

Изучив результаты анализа проб воды, ребята задумались: «Родниковая вода почти не содержит растворённых солей, в речной воде солей больше, но она пресная на вкус, а минеральная вода, добываемая из подземных источников, солёная. Во сколько раз в минеральной воде больше солей, чем в речной?» На этикетке бутылки минеральной воды ребята прочитали её состав:

$\text{NaHCO}_3$  – 1150 мг/л;  
 $\text{CaCl}_2$  – 40 мг/л;  
 $\text{MgSO}_4$  – 290 мг/л;  
 $\text{KCl}$  – 130 мг/л.

Солёную воду с значением общей минерализации, превышающим ПДК, нельзя использовать для приготовления пищи. Учитывая, что общая минерализация речной воды из пробы № 2 равна 150 мг/л, дайте ответ на заинтересовавший ребят вопрос. В случае необходимости, округлите ответ до сотых.

В  раз(а)

Решение

После окончания учебного года ученики решили пойти в поход по родному краю. Во время сборов возникло немало споров.

Очистка загрязнённой воды Перегонка воды

Отстаивание (сепарац...

Шаг 1  
Шаг 2  
Шаг 3  
Шаг 4

Разделение неоднородных смесей на основе различия их плотностей

Решение Обновить

3/8 ФИЗИКОН

Рисунок. Параметризованное задание (состояние 2)

Рисунок. Параметризованное задание (состояние 3)

## 1.6 Кластеры заданий

Интерактивные задание объединены в кластеры. Кластер представляет собой совокупность нескольких интерактивных заданий вокруг одного информационного объекта, характеризующихся предметным и контекстным единством. В состав ЦТ входит 88 кластеров.

В основе кластеров лежат информационные объекты, представленные в статической текстово-графической форме, в динамической и интерактивной форме (схемы, рисунки, анимации, шкалы и ленты времени).

В основе кластеров используются следующие виды информационных объектов:

- текст;
- инфографика;
- интерактивная многопараметрическая модель;
- анимация/видео.

1.2. Смысл обряда

Выберите верные суждения о действиях мальчика.

Мальчик намеренно изображал из себя другого человека	...
Ребёнок прошёл испытания, чтобы стать взрослым	...
В Зале Черепов следовало принести жертвоприношение	...
В пещере мальчика ждали реальные звери	...
В конце испытания человек остался жив	...

Писатель Виктор Н. [побывал в гроте Шове](#) и написал очерк, посвящённый увиденному. Познакомьтесь с текстом и выполните задания.

*Девятилетний мальчик вошёл под низкие своды пещеры. Солнечный свет померк. Он больше никогда его не увидит. Сегодня он умрёт. Ему предстоит трудный путь в темноте, которую едва ли можно рассеять светом чадающего факела. В конце этого пути вместо него появится другой человек. Однако сначала нужно пройти все испытания. С холодных стен смотрели на мальчика звери. Они были огромны и пугающе реальны. Рычащие львы выпрыгивали из-за поворота. Табуны лошадей уносились вскачь по длинным коридорам. Шерстистые носороги сталкивались в вечной битве. Но мальчик шёл на встречу с Хозяином пещеры. В центре зала стоял огромный камень, а на нём лежал медвежий череп. Мальчику показалось, что Зверь посмотрел на него из пустых глазниц... Через некоторое время из Зала Черепов вышел уверенный молодой мужчина. Он высоко держал факел над головой, оставляя следы сажи на стене и бесстрашно разглядывая рисунки, оставленные предками. Перед выходом из грота он оставил отпечаток руки на стене, среди сотен других. Теперь он имеет право! Обряд завершён, мальчик стал мужчиной.*

Ответить

1/5

ФИЗИКОН

Рисунок. Кластер с текстом в качестве основы

1.6. Выбор удобрения

Мария Андреевна предупредила ребят, что при выборе удобрения необходимо учитывать, какие превращения оно будет претерпевать в почве. Установите соответствие между химической формулой удобрения и его влиянием на состояние почвы.

$\text{NH}_4\text{NO}_3$	Это удобрение вносят, когда необходимо нейтрализовать избыток кислоты в почве
$\text{Ca}(\text{OH})_2$	Это удобрение необходимо вносить только на хорошо увлажнённых почвах
$\text{KCl}$	Это удобрение не рекомендуют вносить на щелочных почвах
$\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$	После внесения этого удобрения почва становится более кислой

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.

```

graph TD
    A[Питание растений] --- B[Дефицит кальция]
    A --- C[Дефицит калия]
    A --- D[Дефицит железа]
    A --- E[Дефицит фосфора]
    A --- F[Дефицит меди]
    A --- G[Дефицит азота]
    A --- H[Дефицит цинка]
  
```

Ответить

1/6

ФИЗИКОН

Рисунок. Кластер с интерактивной схемой в качестве основы

**1.3. Наценка в стоимости кофейной чашки**

Стоимость новой кофемашины составила 315 360 рублей. Предполагаемый срок полезного использования – 3 года. За день кофейню посещает в среднем 120 человек. На одного посетителя приходится по 2 чашки кофе. В кофейне также имеется старая кофемашина, производительность которой после покупки новой машины составляет 40 % всего объема продаж.

Владелец кофейни решил рассчитать амортизацию наиболее простым методом. Узнайте, какая сумма амортизационных отчислений будет включена в цену одной чашки кофе за год (ответ округлите до копеек в пользу большего числа).

руб.  коп.

Познакомьтесь с интерактивной схемой «Методы начисления амортизации» и выполните задания.

Ответить

1/4

ФИЗИКОН

Рисунок. Кластер с интерактивной схемой в качестве основы

**1.2. Противоречия внешней политики Павла I**

Используя интерактивную ленту времени «Внешняя политика Павла I», подтвердите или опровергните эту точку зрения. Приведите не менее двух аргументов в защиту своей позиции.

На выполнение этого задания вам рекомендуется потратить не более 6 минут. Объём текста не должен превышать 80 слов.

Приложить файл

Проверить

События Европе Внешняя политика России

1795 1796 1797 1800 1802

2/2

ФИЗИКОН


Рисунок. Кластер с лентой времени в качестве основы

### 1.2. Информация об авторе

Учитель истории принёс прорисовки берестяных грамот на урок и спросил учеников, какую информацию можно извлечь из этого источника. Рассмотрите представленные фрагменты и выполните задание.

Учитель предложил детям определить, как звали автора берестяных грамот. Проанализируйте источники и напишите имя.

Введите ответ:



**Ответить**

0/6

**ФИЗИКОН**

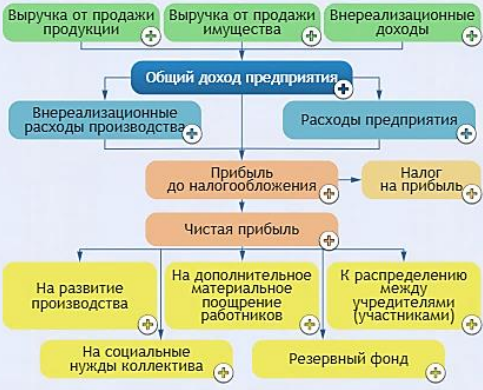
Рисунок. Кластер с интерактивным коллажем в качестве основы

### 1.3. Расходы предприятия

Вам предстоит проанализировать финансовую деятельность предприятия. Для выполнения заданий познакомьтесь с интерактивной схемой «Формирование и распределение прибыли».

Предпринимателям необходимо также проанализировать издержки кулинарии. Познакомьтесь с [отчётом о расходах](#) и подсчитайте процент внереализационных расходов в общей сумме расходов предприятия.

Введите ответ:  %



**Ответить**

0/5

**ФИЗИКОН**

Рисунок. Кластер с интерактивным рисунком в качестве основы

1.4. Образование «озоновой дыры» над Европейской частью России

«Озоновая дыра периодически образуется над Антарктидой в результате образования полярного вихря и стратосферных облаков» – поделился найденной информацией Ваня. «Но вот смотрите, что происходит в этом году над Арктикой!» – показал он найденные изображения. Сравните изображения концентрации озона, выраженные в единицах Добсона, в марте 2019 и 2020 годов над Северным полюсом. Укажите, какие утверждения являются верными, а какие – нет.

23 марта 2019 г.

23 марта 2020 г.

0 100 200 300 400 500 600 700  
Содержание озона, единицы Добсона

Образование «озоновой дыры» происходит преимущественно над крупными промышленными центрами	...
В Арктике не бывает таких низких температур, при которых могут образовываться стратосферные облака, способствующие разрушению природных резервуаров хлора и оксида азота	...
В Северном полушарии низкие концентрации озона фиксируют в январе–феврале, а в июне–июле концентрация озона обычно восстанавливается до средних величин	...
Полярный вихрь, возникающий в зимние месяцы над Арктикой, обычно слабее, чем Антарктический вихрь, так как на его возникновение и подвижность влияют большие массивы континентов и горные массивы	...

Ребята на летних каникулах собрались в поход по Карелии, но прочитали в Интернете, что летом ожидается небывалый всплеск солнечной активности, а разрушение озонового слоя в результате выбросов предприятий приведёт к образованию озоновой дыры как раз над северным полушарием Европейской части России. Всерьёз обеспокоившись возможной проблемой, они решили изучить механизм образования и разрушения озонового слоя.

[Инструкция](#)

Шаг 1

Шаг 2

Шаг 3

Шаг 4

Шаг 5

Март, Апрель

Март  $t > -78\text{ }^{\circ}\text{C}$

Перенос газов ( $\text{SO}_2$ ;  $\text{NO}_2$ ;  $\text{CH}_4$ ;  $\text{CCl}_2\text{F}_2$ ;  $\text{CHCl}_2\text{F}$ ) из других областей.

Ответить

ФИЗИКОН

Рисунок. Кластер с интерактивной анимацией в качестве основы

1.3. Размер покупки

Установите в интерактивной модели соответствующие параметры и ответьте на вопрос.

**Шаг 1:**

В каких случаях сервис позволит накопить больше денег при одном и том же ежемесячном размере трат?

Если вы совершаете покупки, разные по величине

Если вы совершаете только сравнительно крупные покупки

Если вы совершаете, в основном, мелкие покупки

[Инструкция](#)

0 руб.

Август 2021

Пн	Вт	Ср	Чт	Пт	Сб	Вс
						1
2	3	4	5	6	7	8
9	10	11	12	13	14	15
16	17	18	19	20	21	22
23	24	25	26	27	28	29
30	31					

Процентная ставка:  %

Ежемесячные траты:  руб.

Округлять до:

Виды трат:

$P_0$ , руб.	$p_0$ , руб.	Год. ставка	$p$ , руб.	$S_{12}$ , руб.	+
10 000	500	10 %	0	0	<input type="checkbox"/>

Ответить

ФИЗИКОН

Рисунок. Кластер с интерактивной параметрической моделью в качестве основы



Сложные многопараметрические модели включают в себя:

- графическое динамическое изображение реального объекта;
- аудиовизуальные интерфейсы выдачи моделью результатов пользователю;
- набор интерактивных элементов параметрического управления моделью;
- математическое ядро, в котором выполняется расчет в соответствии с начальными параметрами, заданными пользователем.

The screenshot shows a software interface for a financial simulation. It is divided into three main sections, each highlighted with a colored border and a label:

- Top section (blue border):** Labeled "Графическое динамическое изображение реального объекта". It contains a stack of green banknotes with the value "2 572 руб." and a calendar for August 2021. The calendar shows the 13th as the current date.
- Middle section (green border):** Labeled "Набор интерактивных элементов параметрического управления моделью". It includes input fields for "Процентная ставка" (15%), "Ежемесячные траты" (20000 руб.), and "Округлять до" (10 рублей). There are also dropdown menus for "Виды трат" (И крупные, и мелкие покупки) and buttons for "Очистить" and "Записать".
- Bottom section (blue border):** Labeled "Аудиовизуальные интерфейсы выдачи моделью результатов пользователю". It is a table with the following data:

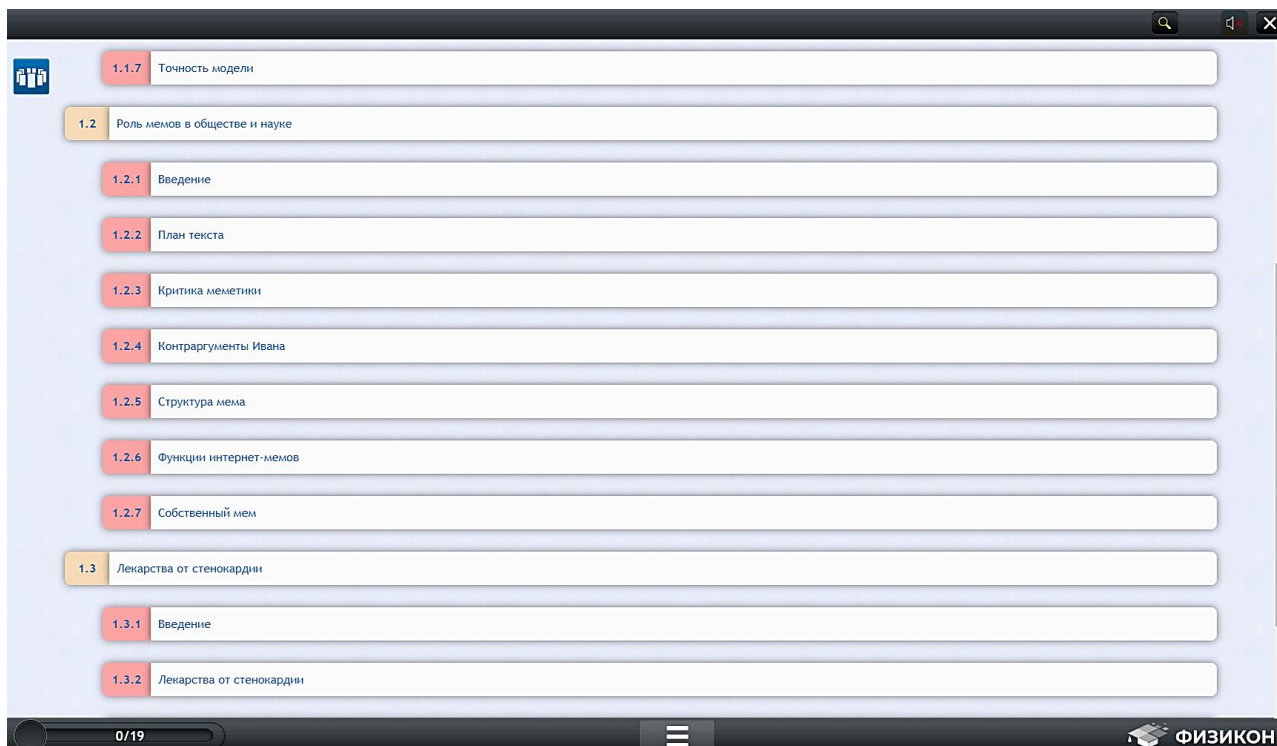
$P_0$ , руб.	$p_0$ , руб.	Год. ставка	$r$ , руб.	$S_{12}$ , руб.	+
20 000	500	15 %	200	2 572	<input type="checkbox"/>

Рисунок. Пример сложной многопараметрической модели

## 1.7 Свойства контрольного раздела

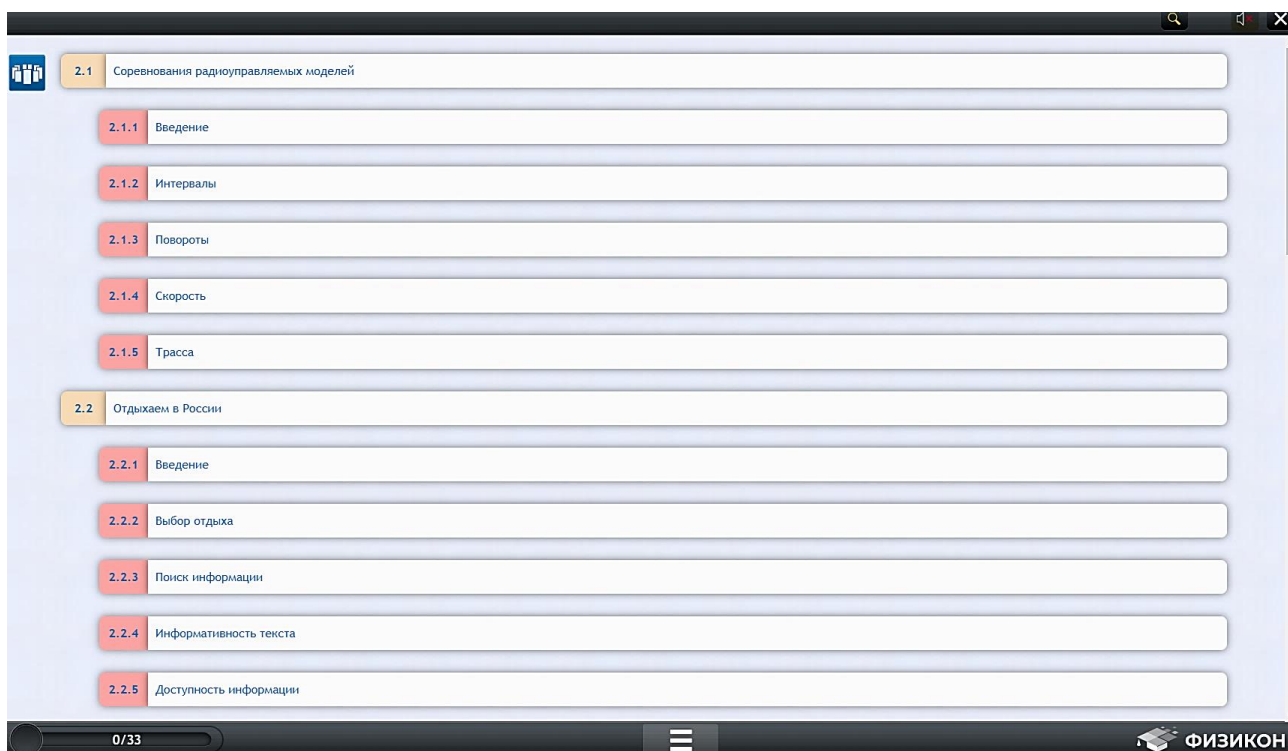
В составе тренажера выделены разделы, обеспечивающие входное и итоговое тестирование обучающихся.

Раздел, обеспечивающий входное тестирование, состоит из 3 кластеров.



*Рисунок. Содержание входного теста*

Раздел, обеспечивающий итоговое тестирование, состоит из 3 блоков – по каждой из функциональных компетенций. Тест представлен в 5 вариантах, задания в которых не повторяются. Трудоемкость теста составляет 2 часа.



*Рисунок. Содержание итогового теста*

4 задания из 17 во входном тестировании и 6 заданий из 27 в итоговом тестировании являются параметризованными (предлагают вариатив).

Перечень кластеров с указанием количества заданий в кластерах, информационных объектов для кластеров с указанием их типа и скриншота, количества параметризованных заданий, количества заданий, проверяемых учителем, представлен в приложении В к текущему отчету.

## **2. Технологические требования к воспроизведению ЦТ**

Лицензируемые ЦТ по развитию функциональных компетенций обучающихся для подготовки к международному исследованию PISA-2021 соответствуют следующим технологическим требованиям:

- Модули ЦТ воспроизводятся в веб-браузерах (Microsoft Edge 80 и выше, Google Chrome 80 и выше, Mozilla Firefox 68 и выше, Яндекс.Браузер 18 и выше, Safari 13 и выше) и в мобильных приложениях (под управлением ОС Android 7 и выше, iOS 10 и выше, Windows 10 и выше);
- Модули ЦТ воспроизводятся на следующих устройствах:
  - на интерактивных комплексах (мультимедиа-панелях) с разрешением не менее  $3840 \times 2160$  пикселей и оперативной памятью не менее 8 ГБ – в мобильном приложении, устанавливаемом на интерактивный комплекс, и в веб-приложении;
  - на ноутбуках с использованием клавиатуры с диагональю экрана не менее 11" – в мобильном приложении, устанавливаемом на ноутбук, и в веб-приложении;
  - на планшетных компьютерных устройствах без использования клавиатуры с диагональю экрана не менее 9", функционирующих под управлением ОС Android 4.5 и выше, ОС iOS 10 и выше, – в мобильном приложении, устанавливаемом на планшетное устройство.