



Задания для формирования естественно-научной грамотности на уроках физики

Докладчик:

Палтусов Алексей

Дмитриевич, учитель
физики МБОУ СОШ № 2
г. Вяземского, руководитель
РМО учителей физики,
высшая квалификационная
категория





Структура функциональной грамотности

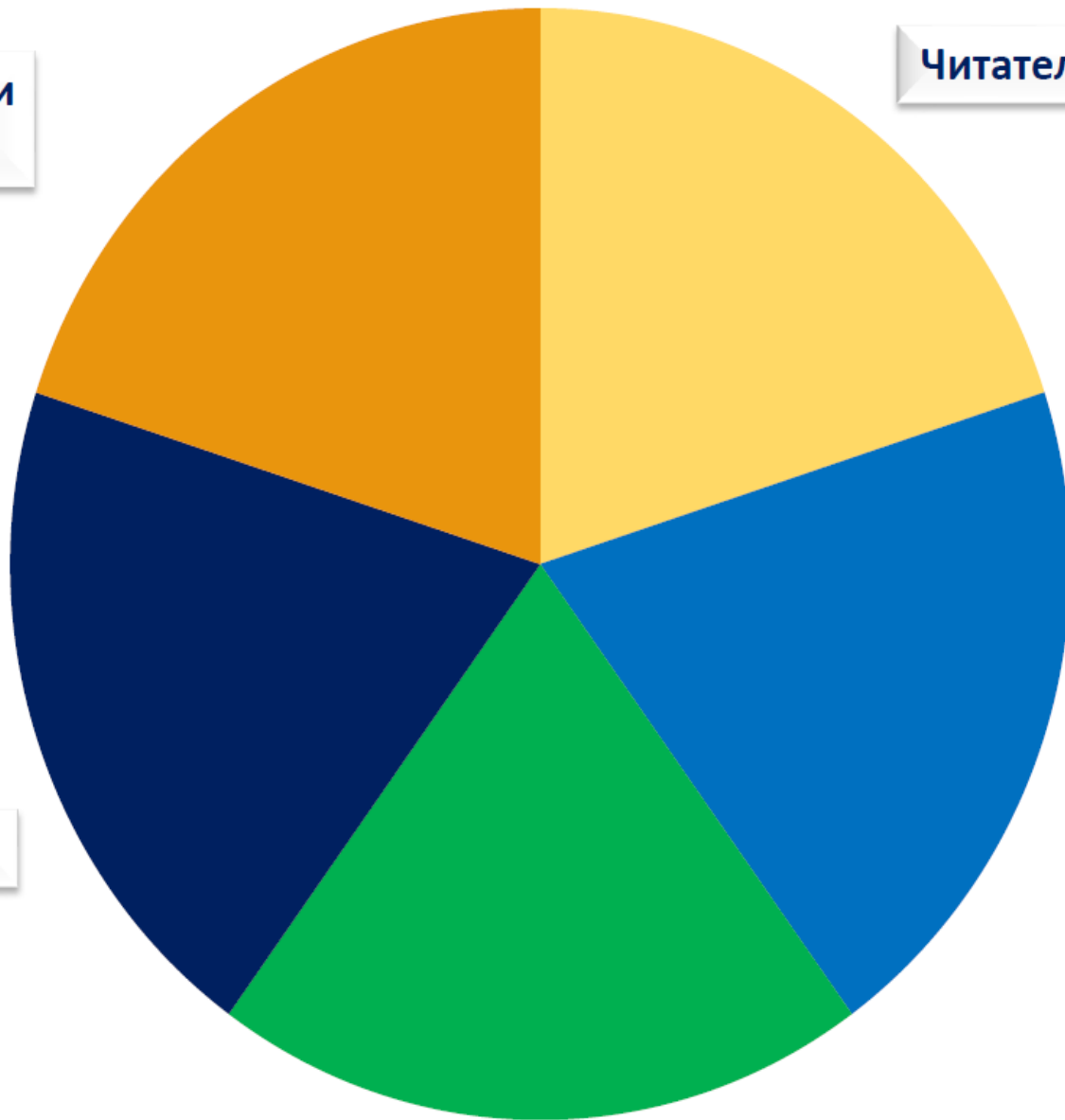
Глобальные компетенции
Креативное мышление

Читательская грамотность

Финансовая грамотность

Математическая грамотность

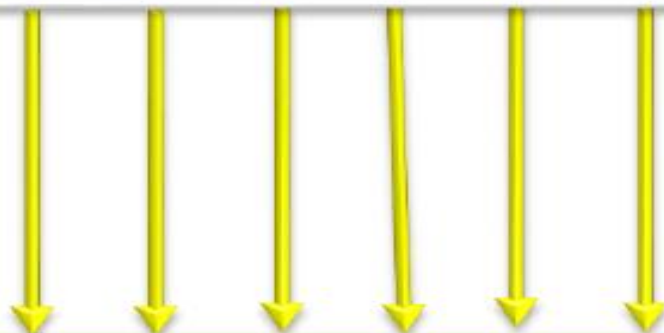
Естественно-научная грамотность



Функциональная грамотность через призму физики



Функциональная грамотность



ФИЗИКА

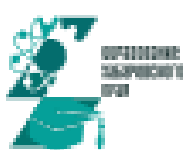
Финансовая грамотность

Математическая грамотность

Креативное мышление

Читательская грамотность

Естественно-научная грамотность



Инструменты учителя на уроках физики

Задания предлагаемые в различных учебниках и учебных пособиях направлены на формирование функциональной грамотности, поскольку, по сути, это метапредметные результаты обучения

ТИПЫ ЗАДАНИЙ:

Задания на работу с текстом

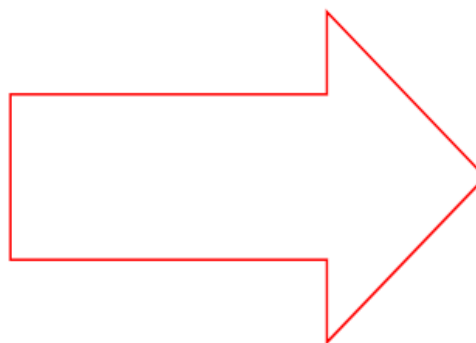
Опорные конспекты

Контекстные задачи

Качественные задачи

Рубрика «Мои физические исследования», «Домашний эксперимент» и др.

Работа с информацией в нетекстовом виде



ИНСТРУМЕНТАРИЙ:

Учебник

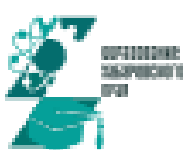
Задачник

Рабочая тетрадь

Сборник контрольных работ

Технологические карты уроков

Методические рекомендации



Естественно-научная грамотность

КАКИЕ КОМПЕТЕНЦИИ ПРОВЕРЯЮТСЯ?

научное объяснение явлений

Применить соответствующие естественнонаучные знания для объяснения явления

Распознавать, использовать и создавать объяснительные модели и представления

Делать и научно обосновывать прогнозы о протекании процесса или явления

Объяснять принцип действия технического устройства или технологии

понимание особенностей естественнонаучного исследования

Распознавать и формулировать цель данного исследования

Предлагать или оценивать способ научного исследования данного вопроса

Выдвигать объяснительные гипотезы и предлагать способы их проверки

Описывать и оценивать способы, которые используют учёные, чтобы обеспечить надёжность данных и достоверность объяснений

интерпретация данных и использование научных доказательств для получения выводов

Анализировать, интерпретировать данные и делать соответствующие выводы

Преобразовывать одну форму представления данных в другую

Распознавать допущения, доказательства и рассуждения в научных текстах

Оценивать с научной точки зрения аргументы и доказательства из различных источников



Научное объяснение явлений

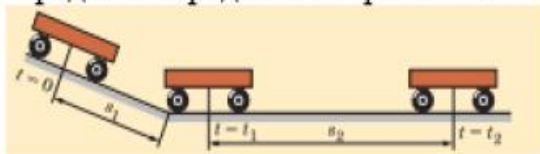
Применить соответствующие естественнонаучные знания для объяснения явления

Характеристика учебного задания (что предлагается сделать ученику?)

Предлагается описание стандартной ситуации, для объяснения которой можно напрямую использовать программный материал

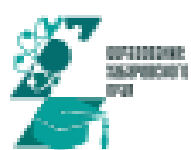
Какие задания можно предложить для формирования данного умения?

Вагон, двигаясь под уклон, проходит путь 120 м за 10 с. Скатившись с него, он проезжает до остановки ещё 360 м за 1,5 мин (рис. 2). Определите среднюю скорость вагона на всём пути.



Придумайте конструкцию из одного неподвижного и двух подвижных блоков, дающую выигрыш в силе в 4 раза. Сделайте соответствующий рисунок.

Может ли тело двигаться в сторону, противоположную направлению действия силы? Что при этом будет происходить с его скоростью? В какую сторону будет направлено его ускорение? Могут ли скорость и ускорение тела всё время быть направленными в противоположные стороны?



Научное объяснение явлений

Распознавать, использовать и создавать объяснительные модели и представления

Характеристика учебного задания (что предлагается сделать ученику?)

Предлагается описание нестандартной ситуации, для которой ученик не имеет готового объяснения. Для получения объяснения она должна быть преобразована или в типовую известную модель или в модель, в которой ясно прослеживаются нужные взаимосвязи.

Какие задания можно предложить для формирования данного умения?

Придумайте конструкцию из одного неподвижного и двух подвижных блоков, дающую выигрыш в силе в 4 раза. Сделайте соответствующий рисунок.

Подумайте над вопросом: что даёт вам возможность наблюдать падающий и отражённый световые лучи на листе белой бумаги?

Белку, прижимающую к себе орехи, посадили на очень гладкий стол и слегка толкнули по направлению к краю. Приближаясь к краю стола, белка почувствовала опасность. Она знает законы физики и предотвращает падение со скользкого стола. Каким образом?



Научное объяснение явлений

Делать и научно обосновывать прогнозы о протекании процесса или явления

Характеристика учебного задания (что предлагается сделать ученику?)

Предлагается на основе понимания механизма (или причин) явления или процесса обосновать дальнейшее развитие событий.

Какие задания можно предложить для формирования данного умения?

Как изменилась скорость движения вагонов, изображённых на рисунках 3.15, а и 3.15, б: увеличилась или уменьшилась?

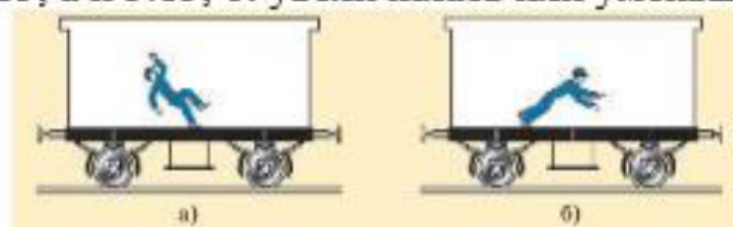


Рис. 3.15

Средние значения пороговых неотпускающих токов (т. е. минимальных токов, при которых человек не в состоянии самостоятельно нарушить контакт с токоведущим проводником) для разных людей составляют: а) 5–8 мА; б) 8–11 мА; в) 12–16 мА. Какие из этих значений относятся к мужчинам, какие — к женщинам и какие — к детям? Почему?

Представьте, что вы находитесь посреди большого замёрзшего пруда. Предположим, что лёд настолько скользкий, что вы не в состоянии ни пройти, ни проползти по нему. Как вам следует поступить, чтобы добраться до берега?



Научное объяснение явлений

Объяснять принцип действия технического устройства или технологии

Характеристика учебного задания (что предлагается сделать ученику?)

Предлагается объяснить, на каких научных знаниях основана работа описанного технического устройства или технологии.

Какие задания можно предложить для формирования данного умения?

На рисунке 5.58 изображена схема автомобильного гидравлического тормоза (1 — тормозная педаль, 2 — цилиндр с поршнем, 3 — тормозной цилиндр, 4 — тормозные колодки, 5 — тормозные барабаны, 6 — пружина). Цилиндры и трубки заполнены специальной жидкостью. Объясните принцип действия тормоза.

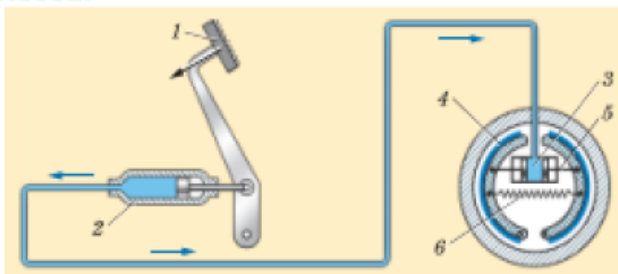


Рис. 5.58

Что будет происходить в системе одинаковых упругих шаров (рис. 2.18) после того, как крайний левый шар будет отведён в сторону и отпущен?

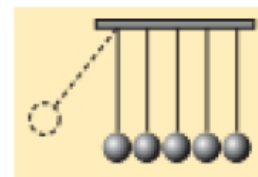


Рис. 2.18



Понимание особенностей естественнонаучного исследования

Распознавать и формулировать цель данного исследования

Характеристика учебного задания (что предлагается сделать ученику?)

По краткому описанию хода исследования или действий исследователей предлагается четко сформулировать его цель.

Какие задания можно предложить для формирования данного умения?

В стеклянный сосуд наливают водный раствор медного купороса. Этот раствор имеет тёмно-голубой цвет. Поверх раствора в сосуд очень осторожно, чтобы не смешать жидкости, наливают чистую воду. Плотность медного купороса больше плотности воды, и поэтому он остаётся внизу сосуда. В начале опыта между двумя жидкостями видна резкая граница. Оставим сосуд в покое. Через несколько дней можно заметить, что граница раздела между жидкостями расплылась. А недели через две эта граница вообще исчезнет, и в сосуде будет находиться однородная жидкость бледно-голубого цвета (рис. 2.8). Это означает, что жидкости перемешались. Какова цель данного опыта?

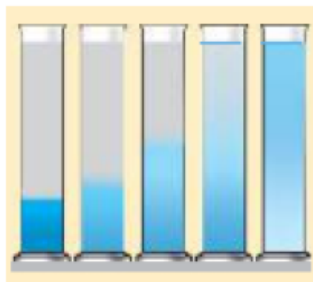


Рис. 2.8

Опишите явления, происходящие в опыте, изображённом на рисунке 2.13. Сформулируйте цель опыта.

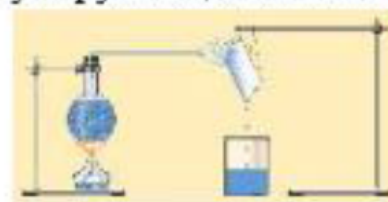


Рис. 2.13

В опыте, изображённом на рисунке 2.21, при вытекании воды через изогнутые трубки ведёрко вращается в направлении, указанном стрелкой. Объясните явление. Сформулируйте цель опыта.

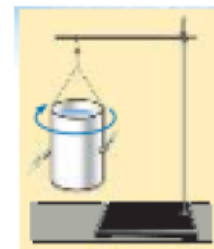


Рис. 2.21



Понимание особенностей естественнонаучного исследования

Предлагать или оценивать способ научного исследования данного вопроса

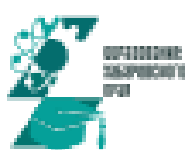
Характеристика учебного задания (что предлагается сделать ученику?)

По описанию проблемы предлагается кратко сформулировать или оценить идею исследования, направленного на ее решение, и/или описать основные этапы такого исследования.

Какие задания можно предложить для формирования данного умения?

Наэлектризуйте о волосы расчёску, после чего коснитесь ею маленького кусочка ваты (пушинки). Что при этом произойдёт с ватой? Стряхните пушинку с расчёски и, когда она окажется в воздухе, заставьте её парить на одной и той же высоте, подставляя снизу на некотором расстоянии наэлектризованную расчёску. Почему пушинка не падает? Что удерживает её в воздухе?

Используя линейку в качестве наклонной плоскости, положите на её верхний край монету и отпустите. Будет ли двигаться монета? Если будет, то как — равномерно или равноускоренно? Как это зависит от угла наклона линейки?



Понимание особенностей естественнонаучного исследования

Выдвигать объяснительные гипотезы и предлагать способы их проверки

Характеристика учебного задания (что предлагается сделать ученику?)

Предлагается не просто сформулировать гипотезы, объясняющие описанное явление, но и обязательно предложить возможные способы их проверки

Какие задания можно предложить для формирования данного умения?

Гипотеза о том, что все вещества состоят из мельчайших частиц, была высказана древнегреческими учёными. Они обосновывали её тем, что распространение запаха, испарение жидкостей, постепенное уменьшение объёма камня под действием волн объясняются отделением от тел мельчайших частиц. Почему же тогда все вещества — вода, сталь, дерево — кажутся нам сплошными?

Электромагнитные волны с длинами волн от 0,75 мкм до примерно 2 мм называют инфракрасным излучением (рис. 6.17). Оно испускается нагретыми телами, и часто его называют тепловым излучением. Какую гипотезу (-ы) можно выдвинуть в соответствии с данным опытом? Как это можно проверить?

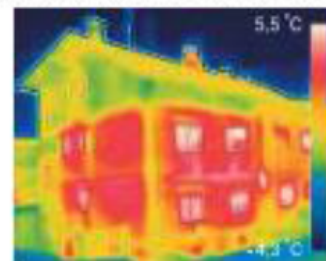


Рис. 6.17



Понимание особенностей естественнонаучного исследования

Описывать и оценивать способы, которые используют учёные, чтобы обеспечить надёжность данных и достоверность объяснений

Характеристика учебного задания (что предлагается сделать ученику?)

Предлагается охарактеризовать назначение того или иного элемента исследования, повышающего надёжность результата (контрольная группа, контрольный образец, большая статистика и др.). Или: предлагается выбрать более надёжную стратегию исследования вопроса.

Какие задания можно предложить для формирования данного умения?

Лабораторная работа 6. ГРАДУИРОВКА ДИНАМОМЕТРА

Цель работы: провести градуировку динамометра и измерить с его помощью вес тела.

Оборудование: набор грузов по механике, динамометр лабораторный, штатив с держателем, линейка, небольшие грузы.

Лабораторная работа 9. ИЗУЧЕНИЕ ЯВЛЕНИЯ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОЙ ИНДУКЦИИ

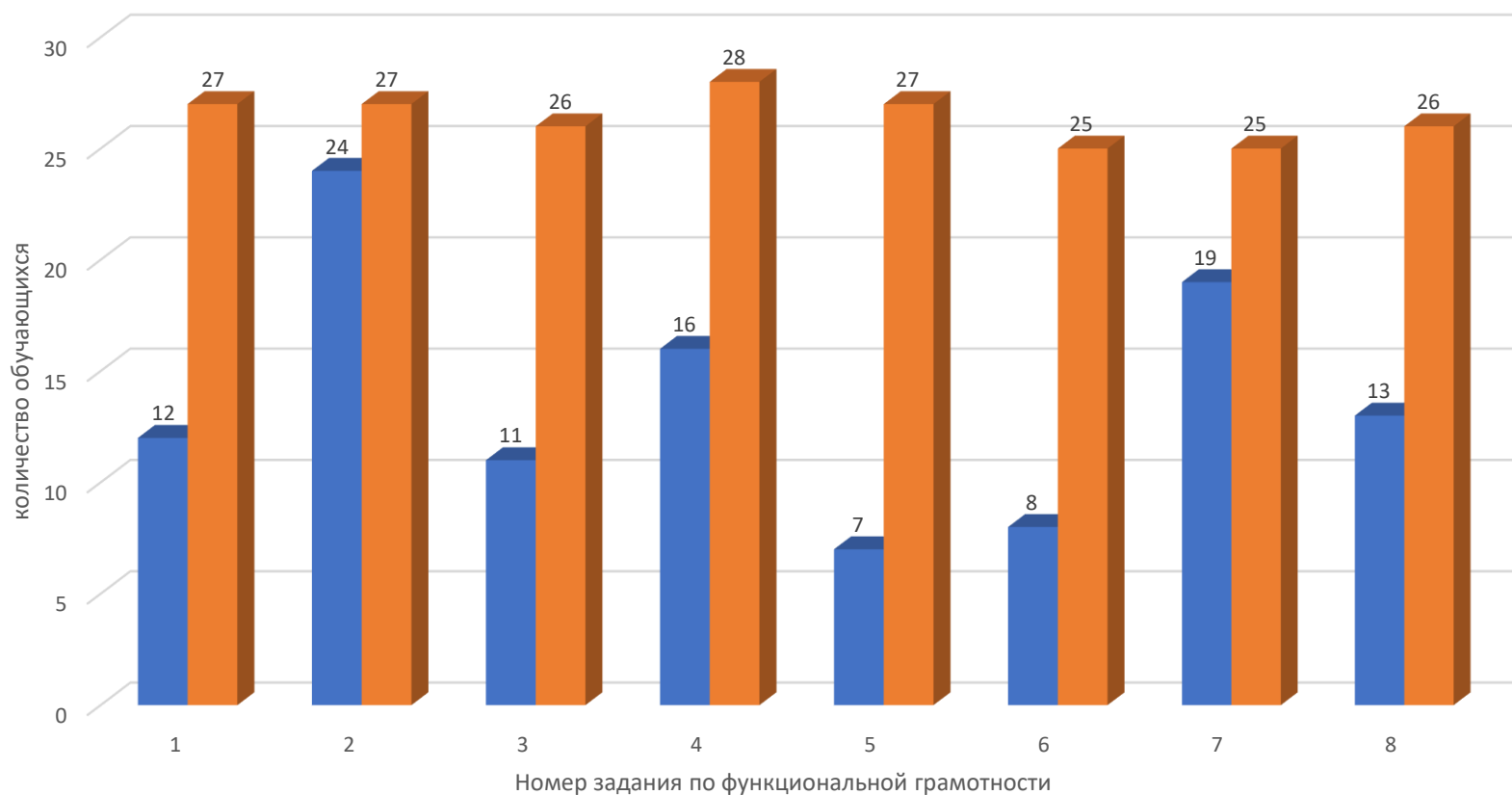
Цель работы: изучить явление электромагнитной индукции.

Оборудование: постоянный магнит, электромагнит разборный, миллиамперметр, соединительные провода, источник постоянного тока, ключ, реостат, катушка.





Результаты выполнения заданий по ФГ



**Синим цветом выделен 7 класс
2022 – 2023 учебный год;
Оранжевым цветом выделен
9 класс
2024 – 2025 учебный год.**

**Эти обучающиеся изучали во
внеурочной деятельности
«Функциональную
грамотность»**

Спасибо за внимание!