Читательской грамотности на уроках физики. Текстовые задачи и работа с ними

«**Функциональная грамотность -** способность личности использовать приобретаемые в течение жизни знания для решения широкого диапазона жизненных задач в различных сферах человеческой деятельности, общения и социальных отношений»

**Главным источником развития является способность читать информацию, предоставленную нам окружающим миром.**

**Цель смыслового чтения –** научиться работать с информацией, максимально точно и полно понять содержание текста, уловить все детали и практически осмыслить извлеченную информацию.

Физика и смысловое чтение

**Любая задача по физике – требует навыков смыслового чтения**

ПРОЦЕСС РЕШЕНИЯ ЗАДАЧИ

* **перевод информации** из одной формы представления — вербальной (словесной), графической (схема, чертеж, график, диаграмма и т.д.), аналитической (алгебраические уравнения, тригонометрические соотношения и т.д.) — в другую;
* **анализ** текста, рисунка, схемы, графика, диаграммы и перевод в цепочку символов и наоборот;
* на основе анализа информации **создание физической модели**

Тексты физического содержания

* Тексты с описанием различных физических явлений или процессов, наблюдаемых в природе или в повседневной жизни.
* Тексты с описанием наблюдения или опыта по одному из разделов школьного курса физики.
* Тексты с описанием технических устройств, принцип работы которых основан на использовании каких-либо законов физики.
* Тексты, содержащие информацию о физических факторах загрязнения окружающей среды или их воздействии на живые организмы и человека.
* Тексты общекультурного содержания
* Сюжетная текстовая задача

**Тексты с описанием различных физических явлений или процессов, наблюдаемых в природе или в повседневной жизни.**

**Что проверяют:**

* понимание информации, имеющейся в тексте;
* понимание смысла физических терминов, использующихся в тексте;
* умение выделить описанное в тексте явление или его признаки;
* умение объяснить описанное явление при помощи имеющихся знаний.

**Где встречаем такую форму заданий:**

* ОГЭ – 3 задания, проверяющих работу с текстом
* *Интерпретировать информацию физического содержания, отвечать на*
* *вопросы с использованием явно и неявно заданной информации. Преобразовывать*
* *информацию из одной знаковой системы в другую.*
* ВПР – 11 класс, 4 задания
* ЕГЭ – задачи на анализ графиков

**Тексты с описанием различных физических явлений или процессов, наблюдаемых в природе или в повседневной жизни.**

Задания к ним могут проверять:

* понимание информации, имеющейся в тексте;
* понимание смысла физических терминов, использующихся в тексте;
* умение выделить описанное в тексте явление или его признаки;
* умение объяснить описанное явление при помощи имеющихся знаний

 ***Молния***

Наблюдали ли вы молнию? Красивое и небезопасное явление природы! Уже в середине XIII в. ученые обратили внимание на внешнее сходство молнии и электрической искры. Высказывалось предположение, что молния — это электрическая искра. Когда же она возникает? Соберем установку: к двум шарикам, закрепленным на изолирующих штативах и находящимися на некотором расстоянии друг от друга, подключим батарею конденсаторов. Начнем заряжать конденсаторы от электрической машины.

По мере заряжения конденсатора увеличивается разность потенциалов между электродами, а следовательно, будет увеличиваться напряженность поля в газе. Пока напряженность поля невелика, между шариками нельзя заметить никаких изменений. Однако при достаточной напряженности поля (30 000 В/см) между электродами появляется *электрическая искра,*имеющая вид ярко светящегося извилистого канала, соединяющего оба электрода. Газ вблизи искры нагревается до высокой температуры и расширяется, отчего возникают звуковые волны, и мы слышим характерный треск.

Опыты с атмосферным электричеством, проводимые М.В.Ломоносовым и Франклином независимо друг от друга, доказали, что грозовые облака несут в себе большие электрические заряды и что молния — это гигантская искра, ничем (кроме размеров) не отличающаяся от искры между шариками.

 *Ответьте на вопросы:*

 1.Зачем в описанном опыте применяли батарею конденсаторов?

 2. К какому виду разрядов можно отнести молнию?

 3. Когда между облаками проскакивает молния?

 4. Может ли возникнуть молния между облаками и Землей? Объясните.

 Тексты с описанием наблюдения или опыта по одному из разделов школьного курса физики.

**Задания к текстам могут проверять:**

* понимание информации, имеющейся в тексте;
* умение выделить (или сформулировать) гипотезу описанного наблюдения или опыта, понимание условий проведения, назначения отдельных частей экспериментальной установки и измерительных приборов;
* умение определить (или сформулировать) выводы.

**Открытие животного электричества**

Днём рождения науки электробиологии по праву считается 26 сентября 1786 г. В этом году итальянский врач и учёный Луиджи Гальвани начинает новую серию опытов, решив изучить действие на мышцы лягушки «спокойного» атмосферного электричества. Поняв, что лапка лягушки является в некотором смысле чувствительным электродом, он решил попробовать обнаружить с её помощью атмосферное электричество. Повесив препарат на решётке своего балкона, Гальвани долго ждал результатов, но лапка не сокращалась ни при какой погоде.

И вот 26 сентября лапка наконец сократилась. Но это произошло не тогда, когда изменилась погода, а при совершенно других обстоятельствах: лапка лягушки была подвешена к железной решётке балкона на медном крючке и свисающим концом случайно коснулась решётки.

Гальвани проверяет: оказывается всякий раз, как образуется цепь «железо–медь–лапка», тут же происходит сокращение мышц независимо от погоды. Учёный переносит опыты в помещение, использует разные пары металлов и регулярно наблюдает сокращение мышц лапки лягушки. Таким образом, был открыт источник тока, который впоследствии был назван гальваническим элементом.

Как же можно было объяснить эти наблюдения? Во времена Гальвани учёные считали, что электричество не может возникать в металлах, они могут играть только роль проводников. Отсюда Гальвани заключает, источником электричества в этих опытах являются сами ткани лягушки, а металлы только замыкают цепь.

*Вопросы*

1. Какую гипотезу пытался проверить Л.Гальвани, начиная в 1786 г. новую серию опытов с лапкой лягушки?

2. Какой вывод сделал Л.Гальвани на основании своих опытов? В чём состояла ошибочность его вывода?

3. Из каких основных частей должен состоять гальванический элемент?

4. Если бы вы проводили опыты, аналогичные опытам Л.Гальвани, то какие бы дополнительные исследования (кроме проверки разных пар металлов) осуществили?

**Тексты с описанием технических устройств, принцип работы которых основан на использовании каких-либо законов физики.**

**Задания к текстам могут проверять:**

* + понимание информации, имеющейся в тексте;
	+ понимание смысла физических терминов, использующихся в тексте;
	+ умение определить основные физические законы (явления, принципы), лежащие в основе работы описанного устройства;
	+ умение оценивать возможности безопасного использования описанных технических устройств.

 **Как работает пьезоэлектрическая зажигалка?**

 Зажигалки, действие которых основано на явлении пьезоэлектрического эффекта, широко распространены. Пьезоэффект заключается в появлении разности потенциалов между гранями некоторых твердых кристаллических тел при их сжатии или растяжении. Количество электричества, возникающего при деформации пьезоэлектрика, пропорционально силе, вызывающей деформацию.

Основной частью пьезоэлектрической зажигалки является пьезоэлемент в виде цилиндра из пьезокерамики с металлическими электродами на основаниях. При помощи механического устройства производится кратковременный удар по пьезоэлементу. При деформации пьезоэлемента на двух его сторонах, расположенных перпендикулярно направлению вектора деформирующей силы, появляются разноименные электрические заряды. Разность потенциалов между этими сторонами может достигать нескольких тысяч вольт. По изолированным проводам разность потенциалов подводится к двум электродам, расположенным в наконечнике зажигалки на расстоянии 3— 4 мм друг от друга. Возникающий между электродами искровой разряд поджигает смесь газа и воздуха.

Несмотря на очень большие напряжения (~10 кВ) опыты с пьезозажигалкой совершенно безопасны, так как это напряжение возникает на обкладках конденсатора очень малой электроемкости. Поэтому при напряжении 10 кВ даже при коротком замыкании сила тока оказывается ничтожно малой и безопасной для здоровья человека, как при электростатических разрядах при снимании шерстяной или синтетической одежды в сухую погоду.

*Вопросы и задания*

1.Каким образом возникает разность потенциалов на двух сторонах пьезоэлемента?

2.Можно ли измерить обычным вольтметром напряжение, генерируемое пьезоэлементом?

3.Почему напряжение в десятки киловольт от пьезозажигалки не опасно, а напряжение 220В в электрической розетке смертельно опасно?

4.Какие другие применения пьезоэффекта вам известны?

**Тексты, содержащие информацию о физических факторах загрязнения окружающей среды или их воздействии на живые организмы и человека.**

**Задания к текстам могут проверять**

* информации, имеющейся в тексте;
* понимание смысла физических терминов, использующихся в тексте;
* умение оценивать степень влияния описанных в тексте физических факторов на загрязнение окружающей среды;
* умение выделять возможности обеспечения безопасности жизнедеятельности в условиях воздействия на человека неблагоприятных факторов.

**Шумовое загрязнение**

 В повседневной жизни мы постоянно сталкиваемся с тем, что нам «мешают» соседи – громко включают музыку или разговаривают на «повышенных тонах», не дают уснуть хлопанье дверей или крики, несущиеся со двора, скрип проезжающих под окнами машин и т.д…. Но нормально ли это? Шумом является всякий нежелательный для человека звук. При распространении звуковой волны происходит перенос энергии. Уровень шума измеряется в децибелах (дБ). Шум в 20-30 дБ безвреден для человека и составляет естественный звуковой фон, без которого невозможна жизнь. Допустимая граница до 80 дБ. Шум в 130 дБ вызывает у человека болевые ощущения, а в 150 дБ становится непереносимым, недопустимым. По санитарным нормам шум не должен превышать 40 дБ. Влияние шума на организм зависит от возраста, слуховой чувствительности, продолжительности действия. Наиболее пагубны для слуха длительные периоды непрерывного воздействия шума большой интенсивности. После воздействия сильного шума заметно повышается нормальный порог слухового восприятия, то есть самый низкий уровень (громкость), при котором данный человек ещё слышит звук той или иной частоты. Измерения порогов слухового восприятия производят в специально оборудованных помещениях с очень низким уровнем окружающего шума, подавая звуковые сигналы через головные телефоны. Эта методика называется аудиометрией; она позволяет получить кривую индивидуальной чувствительности слуха, или аудиограмму. Обычно на аудиограммах отмечают отклонения от нормальной чувствительности

ЗАДАНИЕ 1 - Какой уровень вызывает болевые ощущения у человека? Вариант ответа: 1. Шум в 130 дБ вызывает у человека болевые ощущения.

 ЗАДАНИЕ 2 1. Что является недопустимым влиянием на слух человека? Вариант ответа: Наиболее пагубны для слуха длительные периоды непрерывного воздействия шума большой интенсивности.

**Тексты общекультурного содержания**

**Задания к текстам могут проверять**

* понимание информации, имеющейся в тексте;
* понимание смысла физических терминов, использующихся в тексте;
* умение оценивать степень важности описанных в тексте взглядов и убеждений ученых, деятелей культуры и искусства для современности;
* умение оценивать степень значимости описанных в тексте физических явлений, технических устройств и так далее для жизни общества;
* умение определить (или сформулировать) выводы.

**Причина разрушения камней старых построек**
Венецию не раз спасали её жители: от моря и рек, которые постоянно угрожали превратить лагуну, это зеркало вод, прославленную поэтами и художниками, в зловонное болото или сушу. Из трёх врагов Венеции вода была первым и самым страшным. Затем добавились ещё два: оседание почвы и загрязнение атмосферы. Во все времена до появления железобетона строители использовали в Венеции невероятное количество камней, как для украшений, так и для сооружения зданий и художественных памятников. Поэтому город на лагуне стал самой передовой лабораторией, где итальянские и иностранные учёные исследуют причины разрушения камней и испытывают новые материалы, а также методы их укрепления… Главная причина разрушения камней — это загрязнение атмосферы соединениями серы, которая оказывает сильное воздействие на уже разрыхлённые временем камни Венеции. Средств, предупреждающих порчу камней, немного. Главных задач три: прежде всего необходимо устранить источник загрязнения; затем нужно удалить соли, отложившиеся внутри камней и очистить поверхности от толстых черных корок, которые не только уродуют здания, но и порождают непрерывный процесс кристаллизации солей. Именно эти корки приводят к растрескиванию материалов. Для снятия чёрных корок существует метод, изобретённый англичанином Кеннетом Земпелом: поверхности очищают абразивным материалом, состоящим из мельчайших стеклянных бусинок, которые не оставляют следов на камне. Венецианские специалисты с помощью американских инженеров разработали новую систему очистки с применением лазера, основанную на поглощении света. Свет лазера обладает большой энергией. Как всякий свет, он поглощается чёрными телами и отражается от белых. Удалив чёрную корку, свет лазера «останавливается» на нижнем, белом слое. Ещё во время экспериментов этот «самоограничивающий» метод использовали для очистки маленьких скульптур и предметов небольшого размера, имеющих особую ценность. Он позволяет производить очень точную очистку, а степень воздействия лазера можно менять, увеличивая или уменьшая интенсивность луча. При этом оказывается такое воздействие, которое даёт возможность очищать камни, уже укреплённые синтетическими смолами. Пока что удаётся очищать поверхность размером в 0,8 кв. см за 4 секунды. Специалисты собираются значительно сократить это время, добившись скорости в 1 и, возможно, в 1,5 сантиметра в секунду. Тогда «венецианским лазером» можно будет в приемлемые сроки производить очистку весьма обширных поверхностей.

**Задания к тексту**

1. Выделите физические термины, используемые в тексте.
2. Поясните, что такое лазер.
3. Укажите основные особенности лазерного излучения.
4. Чем лазерное излучение отличается от обычного света? Что между ними общего?
5. Правильно или нет, объяснено действие лазера, которое приводится в тексте? Совпадает ли оно с тем, что написано в учебнике?
6. Как называются методы очистки камней от отложений соли?
7. Объясните, почему лазер может применяться для предотвращения значительных разрушений памятников материальной культуры.

Школьники умеют работать с традиционными учебными текстами, изложенными в учебниках, и привыкли   к стилю предъявления информации в них. В текстах общекультурного содержания информация по физике обычно завуалирована, что требует особого подхода к ее извлечению. Сделать это ученик может, если он знаком с видами текстов физического содержания и типологией вопросов к ним.

**Сюжетная текстовая задача**

В таких задачах данные и связь между ними включены в фабулу. Содержание сюжетной задачи чаще всего представляет собой некоторую ситуацию, более или менее близкую к жизни. В процессе решения текстовых задач формируются умения и навыки моделирования реальных объектов и явлений.

**Задания могут проверять:**

* понимание информации, имеющейся в тексте;
* понимание смысла физических терминов, использующихся в тексте;
* умение моделировать описанную ситуацию;
* умение анализировать;
* умение формулировать выводы.

Для исследования безопасности дорожного движения в настоящее время используют видеокамеры. Их обычно ставят на опасных участках дороги: на подъёмах, узких участках, на поворотах и т.д. На видеокамере можно наблюдать за тем, как быстро движутся машины на этой дороге, на каком расстоянии друг от друга они едут и какую часть дороги они используют при движении. Затем на дорогах устанавливаются разделительные полосы и дорожные знаки, ограничивающие скорость движения и запрещающие обгон. Теперь на видеокамере можно увидеть: движутся машины быстрее или медленнее; ближе или дальше друг от друга располагаются машины; ближе к краю дороги или к центру движутся машины.

**Задания к тексту**

Вопрос 1.
При большой скорости водителям рекомендуется между своей и движущейся впереди машиной оставлять большее расстояние, чем при движении с небольшой скоростью, так как быстро движущейся машине требуется больше времени, чтобы остановиться.
Объясните, почему быстро движущейся машине требуется больше времени, чтобы остановиться, чем машине, которая едет медленно.

Вопрос 2.
Сотрудник ГИБДД на видеокамере видит, что машину А, скорость которой 36 км/ч, обгоняет машина Б, движущаяся со скоростью 72 км/ч. Насколько быстрее едет машина Б по сравнению с машиной А?

1. 0 км/ч
2. 18 км/ч
3. 36 км/ч
4. 60 км/ч
5. 105 км/ч

**Вывод.**

Анализ результатов показывает, что выпускники основной школы хорошо читают и умеют вычленять из текста необходимую информацию, что подтверждают высокие результаты выполнения заданий, содержащих прямые вопросы к тексту. Гораздо хуже выполняются задания, в которых требуется извлечь информацию из таблиц, графиков и схем или сопоставить информацию из разных частей текста. К сожалению, не сформированными оказываются умения, связанные с преобразованием и использованием информации из текста, то есть именно те, которые необходимы для успешного продолжения образования. Мы прибываем в информационном поле каждый момент своей жизни, даже когда спим. И постоянно решаем прямые и обратные задачи по обработке информации. Как хорошо мы научаемся это делать, так мы и живем. Опыт же показывает, что свертывание информации учащимся удается гораздо лучше, чем обратная операция по ее разворачиванию. Приведенные примеры, изложенные подходы к разработке инструментария для диагностики сформированности читательских умений помогут учителям естественнонаучных предметов разобраться в этом важном аспекте преподавания естествознания

Список литературы

1. Бершадская М. Функциональная грамотность школьников и проблемы высшей школы. // Отечественные записки, 2012, №4;
2. Гребнев Л. С. Умеем ли мы читать? // Высшее образование в России, 2007, №3;
3. Демидова М. Особенности диагностики умений по работе с естественно-научными текстами. // www.enauki.ru /2012, №2;
4. Образовательная система «Школа2100». Педагогика здравого смысла/под.ред.А. А.Леонтьева. М.: Баласс, 2003;
5. Селевко Г. К. Самосовершенствование личности. // Народное образование, 2008;
6. Федеральный государственный образовательный стандарт общего образования;