

Городское управление образованием администрации города Черногорска

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа № 4»

Хало Валентина Алексеевна, учитель физики

ФОРМИРОВАНИЕ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ ГРАМОТНОСТИ НА УРОКАХ ФИЗИКИ

Черногорск 2021

Аннотация

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. Любая задача по физике требует навыков смыслового чтения.

Оглавление

I. Введение.....	3
II. Основная часть.....	3
1. Читательская грамотность.....	3
2. Формирование умений работать с информацией физического содержания.....	4
3. Способы организации работы по развитию смыслового чтения на уроках физики.....	6
III. Заключение.....	7
IV. Список использованных источников.....	7
V. Приложения	
1. Приложение 1.....	8
2. Приложение 2.....	9
3. Приложение 3.....	10
4. Приложение 4.....	11
5. Приложение 5.....	13
6. Приложение 6.....	15

I. Введение

Функциональная грамотность, по словам А.А. Леонтьева, предполагает *«способность личности использовать приобретаемые в течение жизни знания для решения широкого диапазона жизненных задач в различных сферах человеческой* Важность формирования функциональной грамотности каждого члена общества подчеркивается и в других работах наших соотечественников. Например, Г.К. Селевко пишет: *«Для жизни, деятельности индивидуума важно не наличие у него накоплений впрок, запаса какого-то багажа всего усвоенного, а проявление и возможность использовать то, что есть, т.е. не структурные, морфологические, а функциональные, деятельностные качества».*

Главным источником развития является способность читать информацию, В широком смысле слово читать понимается как умение объяснять, истолковывать мир: читать по звездам, читать по лицу, читать и истолковывать явления природы и т.д. Нас интересует чтение в узком смысле. Чтение как процесс интерпретации и понимания текста, как качество человека, которое должно совершенствоваться на протяжении всей его жизни в разных ситуациях деятельности и общения.

II. Основная часть

1. Читательская грамотность

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

В новых образовательных стандартах выделены планируемые результаты освоения учебных и междисциплинарных программ, среди которых особое внимание уделяется стратегии смыслового чтения и работе с текстом.

На уроках физики в той или иной степени учащиеся участвуют в процессах передачи, получения, обработки, представления, использования и хранения информации. *Именно в процессе преобразования и перекодировки информации происходит наиболее эффективное её усвоение учащимися.*

Преобразование и перекодировка информации – активная индивидуальная и (или) групповая деятельность учащихся, которая, в конечном счете, позволяет решать важную задачу по передаче учащимся необходимого объема знаний, формировать общеучебные и предметные умения и навыки, развивать познавательные процессы личности. Добавлю цитату из книги «Учим детей мыслить критически»: «Когда ученик преобразует, видоизменяет учебный материал, он тем самым присваивает его».

Любая задача по физике – требует навыков смыслового чтения: 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.

2. Формирование умений работать с информацией физического содержания

- ✓ *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, используемых в тексте; умение выделить описанное в тексте явление или его признаки; умение объяснить описанное явление при помощи имеющихся знаний. (Приложение 1)

- ✓ *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. (Приложение 2)

- ✓ *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, используемых в тексте; умение определить основные физические законы (явления, принципы), лежащие в основе работы описанного устройства; умение оценивать возможности безопасного использования описанных технических устройств. (Приложение 3)

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

Задания к ним могут проверять: понимание информации, имеющейся в тексте;

понимание смысла физических терминов, используемых 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. (Приложение 4)

Такие тексты отражают общекультурную составляющую физики, и в них может быть затронут широкий круг проблем: физические основы современного миропонимания; эстетические основы науки и научного творчества; история физики и техники; творчество, взгляды и убеждения учёных, деятелей культуры и искусства; изучение и сохранение материальных памятников культуры. Задания могут проверять: понимание информации, имеющейся в тексте; понимание смысла физических терминов, используемых в тексте; умение оценивать степень важности описанных в тексте взглядов и убеждений учёных, 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. (Приложение 5)

✓ *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, используемых в тексте; умение моделировать описанную ситуацию; умение анализировать; умение формулировать выводы. (Приложение 6)

Задания по работе с текстами ориентированы на проверку трёх групп умений:

- общая ориентация в тексте;
- глубокое понимание текста;
- применение информации из текста в учебно-практических задачах.

Задания для проверки первой группы умений предполагают поиск и выявление информации, представленной в явном виде. При этом для естественно-научных блоков наиболее характерным является проверка следующих умений:

- вычленять информацию, заданную в тексте в явном виде,
- определять из текста значение терминов,
- сопоставлять информацию из разных частей текста,
- устанавливать в тексте последовательность действий.

Задания второй группы требуют обобщения и интерпретации информации, представленной в тексте, преобразования информации из одной знаковой системы в другую, формулирования оценочных суждений. Здесь могут проверяться, например, такие умения:

- выделять главную мысль отдельных частей текста,
- делать выводы на основе информации из текста, интерпретируя использованные в тексте выразительные языковые средства,
- преобразовывать информацию из текста в схему и наоборот,
- группировать или классифицировать объекты, описанные в тексте,
- выделять информацию, не соответствующую содержанию текста.

Задания для проверки умений третьей группы рассчитаны на использование

информации из текста при решении учебно-познавательных задач. Отличительной чертой этой группы заданий является их конструирование на основе внетекстовых ситуаций. Здесь используются новые и, чаще всего, практико-ориентированные ситуации, к анализу которых необходимо применить знания, полученные из соответствующих информационных блоков.

Это может быть, например, задание, в котором нужно самостоятельно выстроить объяснение для новой ситуации, или интерпретировать результаты естественнонаучных исследований на основе глубокого понимания информации из текстов, или самостоятельно сконструировать новую (или существенно измененную) по отношению к тексту ситуацию (например, предложить проведение опыта или придумать рекламный плакат)

3. Способы организации работы по развитию смыслового чтения на уроках физики

- Выделение ключевых слов, выражений, определяющих физический процесс;
- Выделение информации наиболее значимой для решения задачи (значимое слово или фраза, дающая верное направление решения задачи);
- Смысловое значение слов в определениях физических величин, процессов или явлений (работа над пониманием, а не заучиванием). «Потеря» или замена слова приводит к потере смысла ;
- Кластер – выделение смысловых единиц текста и графическое оформление их в определенном порядке в виде грозди ;
- Составление смысловых цепочек ;
- Сопоставление (соотнесение) по определенному смыслу;
- Создание физического «образа» текста задачи = перевод текста в символы, рисунки, схемы, формулы.
 - Рисунок;
 - Схема;
 - График;
 - Формулы;
 - Этапы решения задачи.
- Составление задач по схеме, рисунку, графику (умение «читать» таблицы, графики), составление задач по теме – умение выделить основной аспект в теме, включать пройденный материал в новое качество.
- Сравнительный анализ текстов (что общего, чем отличаются?)
- Вставление пропущенных слов в текст (инсерт)
- Перепутанные абзацы
- Структурирование научного текста – конспекты в виде схем, блоков, систем графиков, логических цепочек, опорных сигналов.

III. Заключение

Мы пребываем в информационном поле каждый момент своей жизни, даже когда спим. И постоянно решаем прямые и обратные задачи по обработке информации. Как хорошо мы умеем это делать, так мы и живем. Опыт же показывает, что свертыwanie информации учащимся удается гораздо лучше, чем обратная операция по ее разворачиванию. Детей достаточно хорошо можно научить упорядочивать, систематизировать информацию, представлять ее в виде схемы, рисунка, кластера, таблицы и даже графика, но труднее научить извлекать, разворачивать информацию. Наблюдается несимметрия в данном виде деятельности

учащихся. Возможно, это происходит потому, что процесс свертывания информации – это в какой-то степени личное творчество ученика. А процесс разворачивания информации – попытка решить обратную задачу, составленную другим человеком. Именно для устранения несимметричности процесса организуется на уроках физики различного рода аналитическая деятельность учащихся. Для того, чтобы они, в конце концов, научились добывать знания самостоятельно. И чтобы этот процесс приносил им радость.

IV.Список использованных источников

1. О.А. Литвинов «Работаем с функциональной грамотностью на уроках физики» -Вебинар, «Просвещение»
2. <http://skiv.instrao.ru/bank-zadaniy/>
3. <https://fioco.ru/pisa>

Приложение 1. Ледяная магия

Между внешним давлением и точкой замерзания (плавления) воды наблюдается интересная зависимость. С повышением давления до 2200 атмосфер она падает: с

увеличением давления на каждую атмосферу температура плавления понижается на $0,0075 \text{ }^\circ\text{C}$. При дальнейшем увеличении давления точка замерзания воды начинает расти: при давлении 3530 атмосфер вода замерзает при $17 \text{ }^\circ\text{C}$, при 6380 атмосферах — при 0°C , а при 20670 атмосферах — при $76 \text{ }^\circ\text{C}$. В последнем случае будет наблюдаться горячий лёд. При давлении в 1 атмосферу объём воды при замерзании резко возрастает (примерно на 11 %). В замкнутом пространстве такой процесс приводит к возникновению громадного избыточного давления. Вода, замерзая, разрывает горные породы, дробит многотонные глыбы.

В 1872 году англичанин Боттомли впервые экспериментально обнаружил явление режеляции льда. Проволоку с подвешенным на ней грузом помещают на кусок льда. Проволока постепенно разрезает лёд, имеющий температуру 0°C , однако после прохождения проволоки разрез затягивается льдом, и в результате кусок льда остаётся целым. Долгое время думали, что лёд под лезвиями коньков тает потому, что испытывает сильное давление, температура плавления льда понижается — и лёд плавится. Однако расчёты показывают, что человек массой 60 килограммов, стоя на коньках, оказывает на лёд давление примерно 15 атмосфер. Это означает, что под коньками температура плавления льда уменьшается только на $0,11 \text{ }^\circ\text{C}$. Такого повышения температуры явно недостаточно для того, чтобы лёд стал плавиться под давлением коньков при катании, например, при $-10 \text{ }^\circ\text{C}$.

Задания к тексту

1. Как зависит температура плавления льда от внешнего давления?
2. Приведите два примера, которые иллюстрируют возникновение избыточного давления при замерзании воды.
3. Попробуйте объяснить своими словами, что может означать термин «режеляция».
4. При протекании какого процесса может выделяться теплота, которая идёт на плавление льда при катании на коньках?

Приложение 2. Открытие животного электричества

Днём рождения науки электробиологии считается 26 сентября 1786 года. В этом году итальянский врач и учёный Луиджи Гальвани начал серию опытов по изучению действия 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 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.

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

Задания к тексту

1. Какую гипотезу пытался проверить Луиджи Гальвани, начиная в 1786 году новую серию опытов с лапкой лягушки?
2. Какой вывод сделал 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 Гальвани, то какие бы дополнительные исследования (кроме проверки разных пар металлов) осуществили?

Приложение 3. Как работает пьезоэлектрическая зажигалка?

Зажигалки, действие которых основано на явлении пьезоэлектрического эффекта, широко распространены. Пьезоэффект заключается в появлении разности потенциалов между гранями некоторых твёрдых 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 разноимённые 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 киловольт) опыты с пьезозажигалкой совершенно безопасны, так как это напряжение возникает на обкладках конденсатора очень

малой ёмкости. Поэтому при напряжении 10 киловольт даже при коротком замыкании сила тока оказывается ничтожно малой и безопасной для здоровья человека, как при электростатических разрядах при снятии шерстяной или синтетической одежды в сухую погоду.

Задания к тексту

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 220 вольт в электрической розетке смертельно опасно?
4. Какие другие применения пьезоэффекта вам известны?

Приложение 4. Шум и здоровье человека

Современный шумовой дискомфорт вызывает у живых организмов болезненные реакции. Транспортный или производственный шум действует угнетающе на человека: утомляет, раздражает, мешает сосредоточиться. Как только такой шум смолкает, человек испытывает чувство облегчения и покоя. Уровень шума в 20–30 децибел (дБ) практически безвреден для человека. Это естественный шумовой фон, без которого невозможна человеческая жизнь. Для «громких звуков» предельно допустимая граница примерно 80–90 дБ. Звук в 120–130 дБ уже вызывает у

человека болевые ощущения, а в 150 становится для него непереносимым.

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 слуха (см рис).

Задания к тексту

1. Порог слышимости определяется как:

- 1) минимальная частота звука, воспринимаемая человеком;
- 2) максимальная частота звука, воспринимаемая человеком;
- 3) самый высокий уровень, при котором звук той или иной частоты не приводит к потере слуха;
- 4) самый низкий уровень, при котором данный человек ещё слышит звук той или иной частоты.

2. Какие утверждения, сделанные на основании аудиограммы (см.рисунок), справедливы?

А. Максимальный сдвиг порога слышимости соответствует низким частотам (примерно до 1000 Гц).

Б. Максимальная потеря слуха соответствует частоте 4000 Гц.

- 1) только А
- 2) только Б
- 3) и А, и Б
- 4) ни А, ни Б

3. Определите, какие источники шума, представленные в таблице, создают недопустимые уровни шума.

Источник шума	Уровень шума (дБ)
А. Работающий пылесос	40
Б. Шум в вагоне метро	70
В. Оркестр поп-музыки	110
Г. Автомобиль	60
Д. Шёпот на расстоянии 1 м	20

- 1) В
- 2) В и Б
- 3) В, Б и Г
- 4) В, Б, Г и А

Приложение 5. 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 «самоограничивающийся» 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 укрепленные синтетическими смолами. Пока что удаётся очищать поверхность размером в 0,8 квадратных сантиметра 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.

Приложение 6. Исследования дорожного движения

Роберт работает в Австралийском Совете по исследованиям дорожного движения. Один из способов, который использует Роберт для получения информации о движении на узкой дороге — съёмка движения видеокамерой. Камеру устанавливают на столбе высотой 13 метров. На видеоплёнке Роберт может 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 дорогу наносятся разделительные дорожные полосы. Теперь Роберт сможет увидеть на видеоплёнке, изменилось ли движение после нанесения полос: движутся машины быстрее или медленнее, чем раньше; ближе или дальше друг от друга располагаются машины; ближе к краю дороги или к центру движутся теперь машины. Когда Роберт определит, какие произошли изменения, он сможет дать рекомендацию, наносить ли разделительные линии на все узкие дороги или нет.

Задания к тексту

Вопрос 1.

Если Роберт хочет быть уверен в том, что он дал хорошую рекомендацию, ему нужно собрать дополнительную информацию. Что из перечисленного ниже поможет ему быть более уверенным в своей рекомендации относительно нанесения разделительных линий на узких дорогах?

а) провести видеосъёмку на других узких дорогах

да/нет

б) провести видеосъёмку на широких дорогах

да/нет

в) определить изменение числа аварий до и после нанесения разделительных линий

да/нет

г) определить количество машин, использующих дорогу до и после нанесения разделительных линий

да/нет

Вопрос 2.

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 3.

Роберт видит на видеоплёнке, что машину А, скорость которой 45 км/ч, обгоняет машина Б, движущаяся со скоростью 60 км/ч. На сколько быстрее едет машина Б по сравнению с машиной А?

1) 0 км/ч

2) 15 км/ч

3) 45 км/ч

4) 60 км/ч

5) 105 км/ч