

МБОУ «Решотинская средняя школа №1 имени
Героя Советского Союза В.П. Лаптева»

Шаманская Марина Петровна, учитель физики, высшая квалификационная категория.

Для решения жизненных задач человеку, помимо способностей и личностных качеств, необходимы различные умения, которые развивает учитель, работая с учениками на определенном предметном содержании. Но в жизни мы нечасто сталкиваемся с задачами, аналогичными предметным. Чаще всего жизненные задачи требуют умений, которые в школьной практике называются общеучебными. Как же формировать эти умения? Это можно делать на отдельных предметах. Связующим звеном всех учебных предметов является текст. Современные дети мало и поверхностно читают, испытывают трудности в понимании и запоминании прочитанного. Поэтому обучение школьников приемам понимания текста надо рассматривать как особую задачу.

В нашей школе, как и во всех других, проводились краевые контрольные работы по физике, сейчас проводятся ВПР по физике, по естествознанию.

В ходе этих работ проверялись умения, относящиеся к познавательной и информационно-коммуникативной деятельности, которая была представлена:

- Чтением и пониманием письменного текста;
- Работа с информацией (поиск и преобразование информации, работа с рисунками, схемами, таблицами).

Согласно результатам, при работе с текстом у учащихся возникли трудности:

- В элементарном обосновании суждения, нахождение в тексте примеров, которые доказывают приведенное утверждение, высказывание, поясняющих смысл неизвестных слов;
- В формулировании простых оценочных суждений на основе текста.

При работе с информацией были трудности:

- В работе с «несплошными» текстами, то есть работа с рисунком, таблицей, диаграммой, схемой;
- Преобразование информации из одного вида в другой, то есть из сплошного текста в таблицу.

Что делать учителю в создавшейся ситуации?

Цель, которую я поставила перед собой как учитель физики: выяснить, какие технологии наиболее эффективные для решения этой проблемы, какие методы подойдут для работы с детьми в классах, в которых я работаю, какие приемы следует применить для развития умений работы с текстом.

Способность человека понимать и использовать письменные тексты, размышлять о них и заниматься чтением для того, чтобы достигать своих целей, расширять свои знания и возможности -**читательская грамотность.**



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

Рассмотрим **ФОРМИРОВАНИЕ УМЕНИЙ РАБОТАТЬ С ИНФОРМАЦИЕЙ ФИЗИЧЕСКОГО СОДЕРЖАНИЯ.**

1. Это работа с текстами физического содержания.

Существует несколько типов физических текстов. Приведу примеры текстов и заданий к ним, направленных на формирование умений работы с текстом. (много текстов на сайте «РЕШУ ОГЭ/ЕГЭ», «РЭШ»).

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

В качестве иллюстрации данной типологии текста можно использовать следующий материал при изучении темы «Плавление вещества» в 8 классе «Ледяная магия».

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

В качестве иллюстрации данной типологии текста и заданий к нему можно использовать следующий материал при изучении темы «Источники тока» в 8 классе, текст «Открытие животного электричества».

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

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

5. Тексты общекультурного содержания.

6. Тексты ориентированы на проверку трёх групп умений:

- общая ориентация в тексте;
- глубокое понимание текста;

- применение информации из текста в учебно-практических задачах.

2. Но кроме работы с такими текстами, мы работаем и с параграфами. С первых же уроков надо приучать работать с книгой. Я использую следующие приемы:

- **Приём «Ключевые слова»** Это слова, по которым можно составить рассказ или определения некоторого понятия. Учащиеся на уроке читают, например, три абзаца, находят главные мысли и связи между ними, составляют план ответа, и несколько учеников по этому плану рассказывают. Объем рассказа через несколько уроков увеличиваю до целого параграфа. Очень скоро ученики понимают, что легче выучить несколько мыслей и связей между ними, чем весь параграф.

- **Составление опорных конспектов.** Из урока в урок необходимо учить конспектированию, но опыт показывает, что обычное конспектирование – слово за словом, не сохраняется в мозге. Мозг запоминает информацию тогда, когда она представлена в виде определенных моделей, схем, ассоциаций. Т.е. нужно объяснять как, что и в каком объеме конспектировать, как разработать систему значков и условных обозначений. Например «ИСЗ»- искусственный спутник Земли, «МКТ»- молекулярно-кинетическая теория, «Э»- эксперимент и т.д. Мы на уроке учимся составлять опорные конспекты, или опоры.

- **Очень хороший приём «Тонкие» и «толстые» вопросы.** Вопросы такого плана возникают на протяжении всего урока. Учащимся предлагаю задание: составьте вопросы по теме, по тексту параграфа.

«Толстые» вопросы	«Тонкие» вопросы
Объясните почему....?	Кто..? Что...? Когда...?
Почему вы думаете....?	Может...? Мог ли...?
Предположите, что будет если...?	Было ли...? Будет...?
В чём различие...?	Согласны ли вы...?
Почему вы считаете....?	Верно ли...?

«Тонкие» вопросы – вопросы, требующие простого, односложного ответа; «толстые» вопросы – вопросы, требующие подробного, развёрнутого ответа. Стратегия позволяет формировать умение формулировать вопросы и умение соотносить понятия. После изучения темы учащимся предлагается сформулировать по три «тонких» и три «толстых» вопроса, связанных с пройденным материалом. Записать их в тетрадь, обязательно записать ответ на эти вопросы. Затем они опрашивают друг друга.

- Для систематизации учебного материала использую **прием «кластер»**. Предлагаю ребятам прочитать изучаемый материал и вокруг основного слова (тема урока) выписать ключевые, по их мнению, понятия, выражения, формулы. А затем вместе в

ходе беседы или, ребята, работая в парах, группах, наполняют эти ключевые понятия, выражения, формулы необходимой информацией.

- Читая параграфы, ребята сталкиваются с созвучными словами, например «ИНЕРЦИЯ» и «ИНЕРТНОСТЬ», и путают их между собой. Что бы этого не было, **составляем сравнительную таблицу.**

	Инерция	Инертность
Сходство	Связано с движением тел Похоже в написании	Связано с движением тел Похоже в написании
Отличие	Явление	Свойство тел
	Скорость тела не меняется	Скорость тела меняется
	Нет физической величины, которая характеризует явление	Масса характеризует инертность тела

Такие таблицы составляем дальше уже для сравнения различных видов сил, электрических и магнитных явлений и т.д.

3. Следующий вид работы – научить детей решать задачи.

- *Проанализируем решение задачи.* Встречаются на страницах школьных учебников по физике задачи с полным решением. Как правило, они предлагаются для закрепления нового материала, реже как обобщение целого класса задач. Что делать с этим готовым решением? Одним из вариантов продуктивной работы – составить анализ решения задачи. И, надо сказать, не всем учащимся удастся это сделать в полном объеме. Более того, не всегда они умеют анализировать само условие задачи. Часто все сводится к выяснению, что дано, и что надо найти. На вопрос «о чем идет речь в задаче?» учащиеся начинают пересказывать ее условие близко к тексту. Естественно, что анализ решения будет включать анализ условия задачи. Саму деятельность можно классифицировать как получение вторичной информации, которая имеет своей целью развитие учебно-логических умений учащихся: анализа, синтеза, сравнения и обобщения.

- *План анализа решения задачи.* Ответить на вопрос «о чем идет речь в задаче?». Сначала надо представить внутренним взором ситуацию, которая описывается в задаче, и надо настолько хорошо представить ее, чтобы не только видеть, но и слышать. Словом, ученик должен настолько хорошо представить ситуацию, чтобы стать участником событий. Умение представить мысленным взором ситуацию особенно важно при решении задач на применение знаний в измененной или нестандартной ситуации. Раскрыть физический смысл условия задачи, то есть

определить, какие физические процессы описываются в задаче и условия их протекания.

- *Объяснить чертеж или рисунок к задаче* (происходит перекодировка информации из визуальной символической или образной в словесную).

- *Прокомментировать решение задачи в общем виде*: назвать, какие физические законы, уравнения использовались при решении задачи; какие уравнения или система уравнений получена; объяснить последовательность действий при решении уравнения или системы уравнений.

- *Сделать вывод* размерности для первичной проверки полученной формулы.

- *Проанализировать численный ответ*: оценить верность по соответствию табличным данным, известным процессам, зависимостям, если таковые имеются, здравому смыслу.

4. Работа с графическими задачами.

Графические задачи занимают особое место в школьном курсе физики. Это связано с тем, что решение таких задач развивает все операции мышления учащегося: анализ, синтез, абстрагирование, обобщение, конкретизацию. По умению работать с информацией в графическом виде, решать различные прямые и обратные графические задачи можно судить об уровне развития абстрактного – логического мышления учащегося. К началу изучения предмета «Физика» учащиеся уже имеют некоторые понятия о графиках, почерпнутые из математики, но переносят знания в область физики с трудом. Одна из причин такого положения связана с возрастными особенностями развития школьников. В этом возрасте у них еще преобладает наглядно – образное мышление. Даже сама операция замены математических переменных на физические величины идет непросто. К выходу из школы учащиеся должны уметь представлять информацию в графическом виде и «читать графики». И опять же, свертывание информации идет легче, чем обратный процесс по разворачиванию информации - «прочитать график» оказывается сложнее, чем построить графическую зависимость. Когда сворачиваем информацию, мы ее преобразуем сами, выделяем существенное, что-то теряя, но имея в сознании первоисточник полной информации. Когда разворачиваем информацию, то выполняем операцию достройки. Причем, мы можем достроить даже то, что не имел в виду первоисточник. Как это бывает с литературными произведениями, когда читатель прочитывает более того, что хотел выразить писатель. Поэтому такое большое внимание уделяется именно «чтению графиков», то есть умению брать максимально большой объем информации, анализируя графическую зависимость. Учащиеся научаются, кроме элементарных операций по считыванию данных:

- объяснять физический смысл зависимости, особых точек графика;
- проводить операцию сравнения зависимостей, объяснять физический смысл их отличия и сходства;
- давать математическую интерпретацию зависимости, делать расчет постоянных коэффициентов по графику;

- выяснять физический смысл площади под графиком.

5. Составим свою задачу.

Придумать свою задачу и решить - дело серьезное для школьников любого возраста. Для этого необходимо иметь развитое воображение, позволяющее представить ситуацию, которая будет описываться в задаче, логическое мышление, без которого нельзя будет выстроить последовательность действий при планируемом решении задачи. Учащийся должен хорошо понимать тему, по которой составляется задача, знать формулы, владеть терминологией, уметь выражать свои мысли словами, то есть, по сути, производить словесную кодировку своих мыслей. В соответствии с таксономией учебных задач Д. Толлингеровой - это задачи 5 категории, требующие творческого мышления. В седьмом классе вызывают поощрение составленные задачи с использованием табличных данных даже в одно действие, с одной формулой. Для такого задания могут пригодиться таблицы из учебников и задачников. На первом этапе такие задания нужны для решения самых прозаических проблем:

- научить работать с таблицей, то есть научить извлекать из нее информацию;
- формировать навык работы с физической формулой, максимально свернутой информацией в символьном виде, с единицами измерения физических величин;
- учить выражать мысли физическим языком (перевод с русского на русский);
- развивать воображение; - довести навык оформления задач до автоматизма.

В старших классах составленные задачи подразумевают несколько действий в решении и желательное использование данных из нескольких таблицы. Задачи оцениваются все или выборочно, рассматриваются у доски всем классом, лучшие предлагаются для решения другим учащимся, из них создается банк именных задач.

6. Работа с таблицами.

В учебниках физики довольно много различных таблиц. Это информация, представленная в свернутом виде. Она содержит не только данные, но еще знания, которые надо из нее добыть. Задача учителя научить работать с такой информацией, максимально разворачивать и преобразовывать ее. Что бы развернуть информацию, сначала проанализируем таблицу. Этот вид деятельности можно и нужно алгоритмизировать, чтобы сформировать навык работы, довести его почти до автоматизма. В данном случае, чтобы составить анализ, необходимо ответить на ряд вопросов и выполнить одно, но очень важное задание.

Анализируем таблицу. Задаем вопросы:

1. Как называется таблица?
2. Что представлено в таблице?
3. В каких единицах измеряются табличные данные?
4. Какую закономерность (закономерности) Вы наблюдаете?
5. Предложите свое объяснение выявленной закономерности.
6. Есть ли исключения и с чем они связаны?
7. Какое практическое значение имеют данные таблицы?

Самыми сложными для учащихся оказываются пункты 4-7, а из выделенных - пункты 4 и 5. Непросто бывает обнаружить закономерность и еще сложнее ее объяснить. Вот тут и начинается активный познавательный процесс. Сначала проверяется внимание и *своеобразная зоркость* учащихся. Вопрос «что ты тут

видишь?» конкретно в таблице у некоторых детей вызывает легкую панику. На самом деле непросто ответить на него. Отвечать, что видит ученик или то, что хочет, чтобы он видел учитель? И если ученик все-таки что-то видит, то не обязательно он внятно об этом расскажет. Все ли закономерности замечены? Когда выявленные закономерности исчерпываются, выдвигаются различные варианты объяснений. И что характерно, если закономерностей несколько, то часто замечают их одни дети, а объясняют другие. Для иллюстрации воспользуемся таблицей «Удельная теплоемкость» из сборника задач по физике Лукашика В.И. Большинство учащихся утверждают сначала, что никаких закономерностей в таблице не просматривается. Некоторые особенно догадливые замечают, что вещества выписаны по алфавиту. И только потом обращают внимание на то, что у жидкостей удельные теплоемкости больше, чем у твердых тел, исключая лед. У металлов удельная теплоемкость меньше, чем у неметаллов, опять же, исключая алюминий. Замечают, что у воды самая большая теплоемкость, а когда вода замерзает, ее теплоемкость уменьшается в два раза. Почему же у различных веществ разная удельная теплоемкость? Потому что у тел различные свойства и агрегатные состояния. А почему у тел различные свойства? Потому, что они состоят из разных молекул и атомов, а атомы и молекулы тела имеют различную конфигурацию в пространстве и силы взаимодействия между собой. А все это в конечном итоге влияет на то, сколько энергии необходимо передать каждой отдельной молекуле, чтобы она стала двигаться быстрее (ведь мы всегда помним, что чем быстрее движутся молекулы, тем выше температура тела) и целому телу массой один килограмм, что его температуру увеличить на один градус. Седьмой пункт анализа таблицы не вызывает трудностей, учащиеся называют порой самые неожиданные применения табличных данных. Стандартное применение таблицы – для решения задач по физике и нестандартное - составление своих задач.

Если обобщить все вышесказанное, то способы организации работы по развитию читательской грамотности на уроках физики заключаются в:

- 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 изменению 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.

- 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.
- Структурирование научного текста – конспекты в виде схем, блоков, систем графиков, логических цепочек, опорных сигналов.

Вывод.

Анализ результатов ОГЭ и ЕГЭ, ВПР в старших классах показывает, что выпускники хорошо читают и умеют вычленять из текста необходимую информацию, извлекают информацию из таблиц, графиков и схем, что подтверждают высокие результаты выполнения заданий. Гораздо хуже выполняются задания, в которых требуется сопоставить информацию из разных частей текста, задания, связанные с преобразованием и использованием информации из текста. Есть над чем работать дальше.

Считаю, что мой опыт работы с текстом на уроках физики может быть использован учителями физики и математики, а отдельные приемы – и другими преподавателями. Перспективами своей деятельности считаю, дальше работать над проблемой, создание новых интересных приемов работы по данной теме, а также проведение «интересных» уроков.

ФОРМИРОВАНИЕ ЧИТАТЕЛЬСКОЙ ГРАМОТНОСТИ НА УРОКАХ ФИЗИКИ

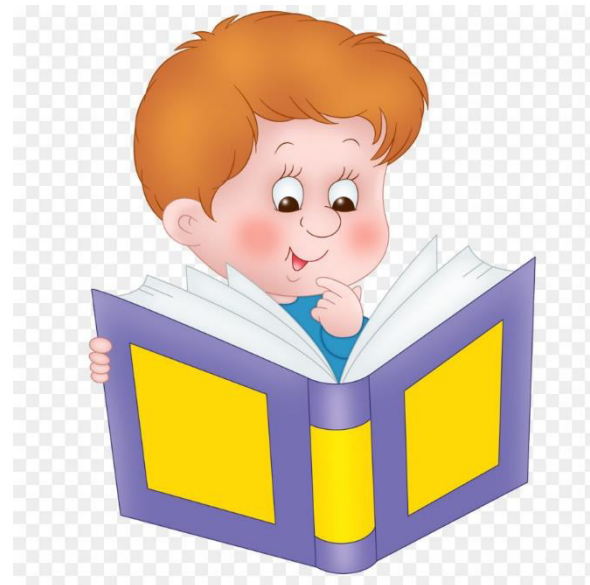


Шаманская Марина Петровна,
учитель физики
МБОУ «Решотинская СШ №1
имени Героя Советского Союза
В.П.Лаптева»



Для решения жизненных задач человеку, помимо способностей и личностных качеств, необходимы различные умения, которые развивает учитель, работая с учениками на определенном предметном содержании. Но в жизни мы нечасто сталкиваемся с задачами, аналогичными предметным. Чаще всего жизненные задачи требуют умений, которые в школьной практике называются общеучебными.

*Как же формировать эти умения? Это можно делать на отдельных предметах. **Связующим звеном всех учебных предметов является текст.***



- Сегодня чтение, наряду с письмом и владением компьютером, относится к базовым умениям, которые позволяют продуктивно работать и свободно общаться с разными людьми. **Чтение является универсальным навыком: это то, чему учат, и то, посредством чего учатся.**
- 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.**



ВПР ПО ФИЗИКЕ, ПО ЕСТЕСТВОЗНАНИЮ.

В ходе этих работ проверялись умения, относящиеся к познавательной и информационно-коммуникативной деятельности, которая была представлена:

- Читением и пониманием письменного текста;
- Работа с информацией (поиск и преобразование информации, работа с рисунками, схемами, таблицами).

Согласно результатам **при работе с текстом у учащихся возникли трудности:**

- В элементарном обосновании суждения, нахождение в тексте примеров, которые доказывают приведенное утверждение, высказывание, поясняющих смысл неизвестных слов;
- В формулировании простых оценочных суждений на основе текста.

При работе с информацией были трудности:

- В работе с «несплошными» текстами, то есть работа с рисунком, таблицей, диаграммой, схемой;
- Преобразование информации из одного вида в другой, то есть из сплошного текста в таблицу.



Прочтите Текст № 1 и выполните задания 1-6.

Текст № 1. Воздух состоит из разных молекул, которые имеют массу. Вследствие притяжения к Земле воздух весом оказывает давление на соприкасающиеся с ним поверхности. Данное давление называется атмосферным. Оно тем выше, чем больше скорость движения молекул, 75,5 % общей массы которых составляют молекулы азота, 23,2 % – молекулы кислорода. С увеличением высоты атмосферное давление уменьшается. Для измерения атмосферного давления может быть использован ртутный барометр (Рисунок 1). На уровне моря на параллели 45° при температуре воздуха 0°C столбик ртути в нём поднимется до отметки 760 мм. Давление столба ртути такой высоты равно нормальному атмосферному давлению (101,3 кПа).

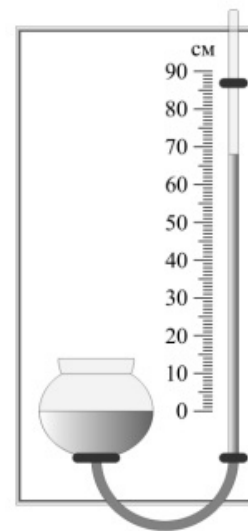


Рисунок 1. Схема ртутного барометра

Обведите номер выбранного ответа.

Задание 1. Физическая величина, встречающаяся в Тексте № 1:

- 1) кислород 2) скорость 3) площадь 4) молекула

Обведите ответ «да», если утверждение верно, или «нет», если утверждение неверно.

Задание 2. Изменение атмосферного давления происходит в результате изменения данной физической величины:

- | | |
|----------------------------|----------|
| А) высота ртутного столба | да / нет |
| Б) температура воздуха | да / нет |
| В) площадь поверхности тел | да / нет |

Установите правильную последовательность от 1 до 3 от причины к следствию.

Задание 3. Условия, влияющие на создание атмосферного давления:

- | | |
|--------------------------|--|
| <input type="checkbox"/> | молекулы воздуха сталкиваются с поверхностью тел |
| <input type="checkbox"/> | молекулы воздуха притягиваются к Земле |
| <input type="checkbox"/> | молекулы воздуха обладают массой |

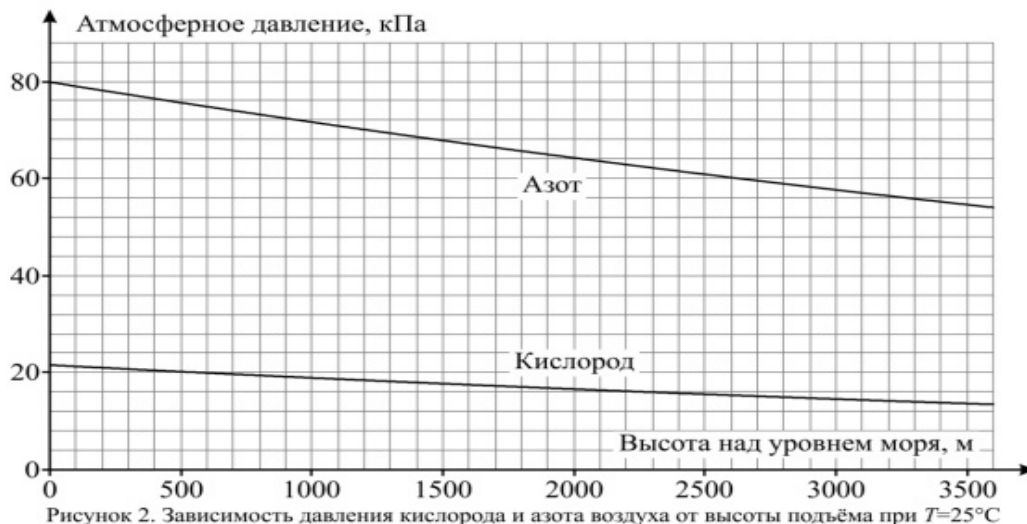


Задание 7. Давление азота на высоте 2600 м над уровнем моря равно _____ кПа.

Задание 8. Давление азота на некоторой высоте над уровнем моря составляет 64 кПа, давление кислорода на этой высоте равно _____ кПа.

При выполнении задания 9 принять $g = 10 \text{ Н/кг}$, ответ при необходимости округлить до тысяч.

Задание 9. Масса молекул азота в столбе воздуха, оказывающего давление своим весом на 1 м^2 на уровне моря, равна _____ кг. Приведите вычисления: _____



Задание 17. Эверест – высочайшая вершина Земли, находящаяся на расстоянии 8848 м над уровнем моря. Если рассчитать атмосферное давление на ней предложенным способом, то получится значение 23 мм рт. ст. Как вы думаете, реальное значение давления там больше или меньше полученного? Объясните свой ответ.



Читательская грамотность



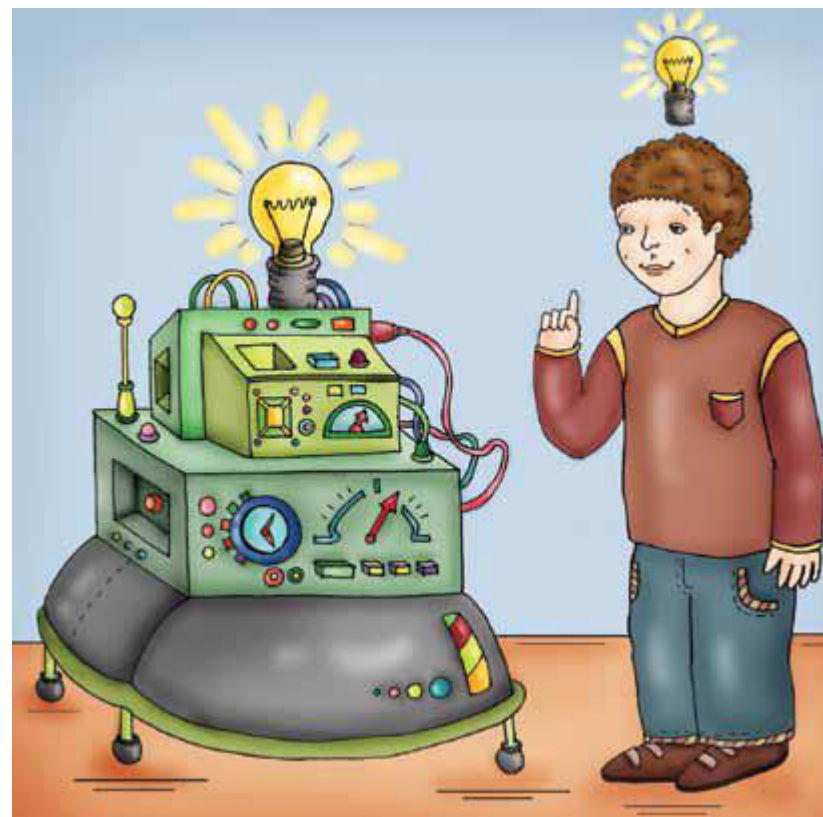
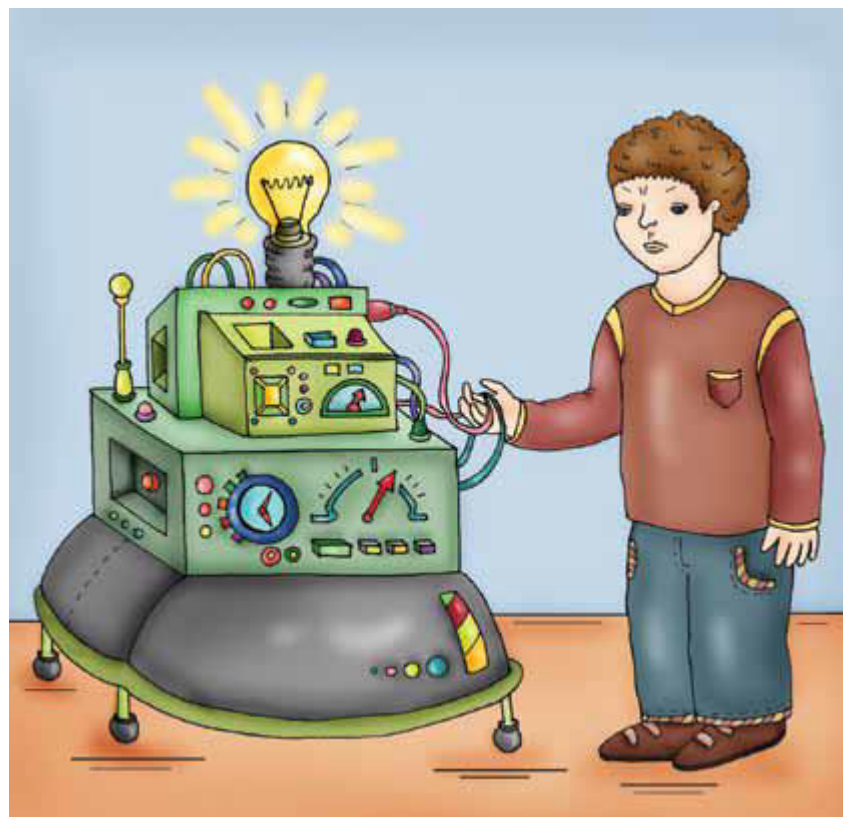
На уроках физики в той или иной степени учащиеся участвуют в процессах передачи, получения, обработки, представления, использования и хранения информации.

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.*



ФОРМИРОВАНИЕ УМЕНИЙ РАБОТАТЬ С ИНФОРМАЦИЕЙ ФИЗИЧЕСКОГО СОДЕРЖАНИЯ

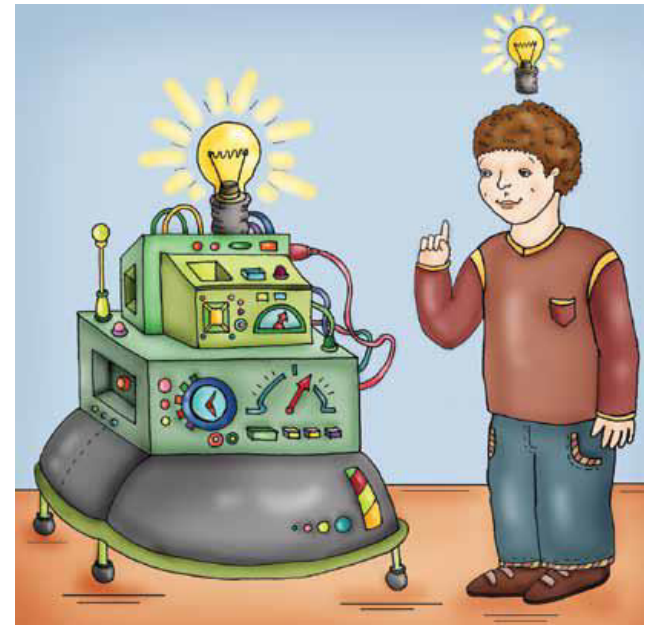


Классификация текстов физического содержания:

- ✚ 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



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



Задания к ним 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.

В качестве иллюстрации данной типологии текста и заданий к нему является следующий материал, который можно использовать при изучении темы «Плавление вещества».



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 $0,0075^{\circ}\text{C}$. При дальнейшем увеличении давления точка замерзания воды начинает расти: при давлении 3530 атмосфер вода замерзает при 17°C , при 6380 атмосферах — при 0°C , а при 20670 атмосферах — при 76°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.

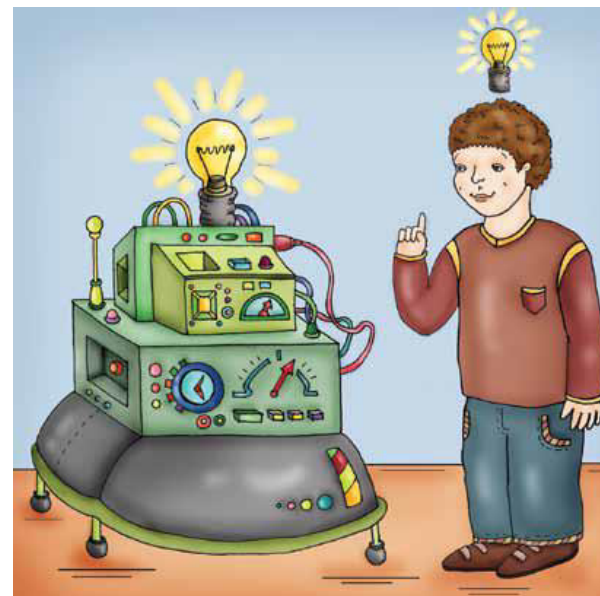
В 1872 году англичанин Боттомли впервые экспериментально обнаружил явление режеляции льда. Проволоку с подвешенным на ней грузом помещают на кусок льда. Проволока постепенно разрезает лёд, имеющий температуру 0°C , однако после прохождения проволоки разрез затягивается льдом, и в результате кусок льда 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 $0,11^{\circ}\text{C}$. Такого повышения температуры явно недостаточно для того, чтобы лёд стал плавиться под давлением коньков при катании, например при -10°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?



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



Задания к текстам проверяют:

- ✚ 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.

В качестве иллюстрации данной типологии текста и заданий к нему является следующий материал, который можно использовать при изучении темы «Источники тока».



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.

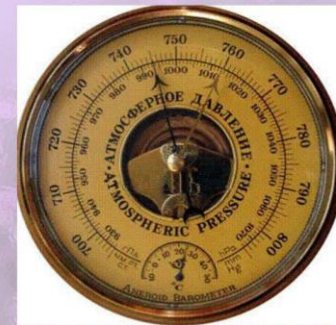
Во времена Гальвани учёные считали, что электричество не может возникать в металлах, они могут играть только роль проводников. Отсюда Гальвани заключает, что источником электричества в этих опытах являются сами ткани лягушки, а металлы только замыкают цепь.

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?

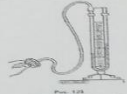

3. Тексты с описанием технических устройств, принцип работы которых основаны на использовании каких-либо законов физики.

Приборы для измерения давления.
Жидкостный манометр. Барометр.



Задания к текстам проверяют:

- ✚ 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.

Манометры применяют для измерения	Виды манометров	
	открытый жидкостной	металлический
Устройство	 Рис. 128	 Рис. 129
Принцип работы		
Достоинства и недостатки		

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).

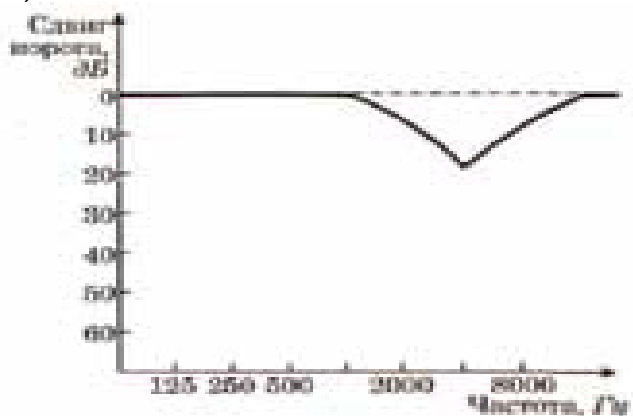


Рис. Аудиограмма типичного сдвига порога слышимости после кратковременного воздействия шума



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



5. Тексты общекультурного содержания.

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.

В качестве иллюстрации данной типологии текста и заданий к нему является следующий материал, который можно использовать при изучении темы «Лазеры».



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 чёрных 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 укреплённые 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.

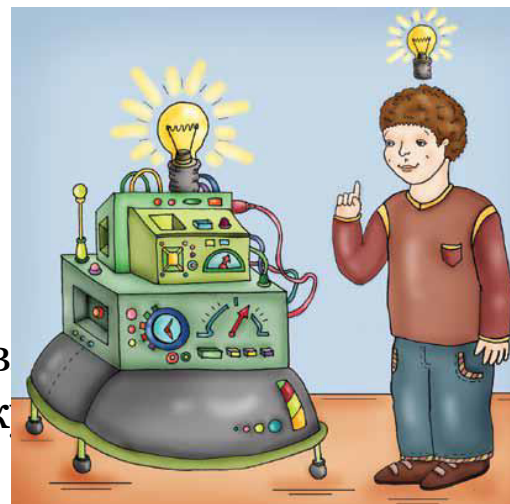
Задания к тексту

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?



6. Сюжетная (текстовая) задача.

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 проверяют:

- ✚ понимание информации, имеющейся в тексте;
- ✚ понимание смысла физических терминов, используемых в тексте;
- ✚ умение моделировать описанную ситуацию;
- ✚ умение анализировать;
- ✚ умение формулировать выводы.

В качестве иллюстрации данной типологии текста и заданий к нему приводим следующий материал, который можно использовать при изучении темы «Механическое движение».



Исследования дорожного движения

Питер работает в Австралийском Совете по исследованиям дорожного движения. Один из способов, который использует Питер для получения информации о движении на узкой дороге — съёмка движения видеочамерой. Камеру устанавливают на столбе высотой 13 метров. На видеоплёнке Питер 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 Питер 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 Питер определит, какие произошли изменения, он сможет дать рекомендацию, наносить ли разделительные линии на все узкие дороги или нет.

Задания к тексту

Вопрос 1.

Если Питер 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.

Предположим, что на одном участке узкой дороги после нанесения разделительных линий Питер обнаруживает следующие изменения:

Скорость

Движение стало быстрее

Расположение

машин на

дороге

Машины держатся ближе к краям дороги

Расстояние

между машинами

Нет изменений

На основании этих результатов было решено нанести дорожные линии на все узкие дороги. Согласны ли вы с тем, что это лучшее решение?

Обоснуйте своё согласие или несогласие

Вопрос 3.

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 4.

Питер видит на видеоплёнке, что машину А, скорость которой 45 км/ч, обгоняет машина Б, движущаяся со скоростью 60 км/ч. Насколько 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





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.



«Вода»

Вода - одно из самых распространённых веществ на нашей планете. Фалес утверждал – первоначалом всех вещей на земле является вода, из неё образуются все вещи.

Воду, полученную из сока, или молока, нельзя отличить от воды, полученной путем перегонки из морской воды. Молекулы воды одинаковы. Из таких молекул не может состоять никакое другое вещество. Молекулы состоят из еще более мелких частиц- атомов. Наименьшая частица воды - это молекула воды .Молекула воды состоит из трех атомов: одного атома кислорода и двух атомов водорода в отличие от молекул кислорода, которые состоят из двух атомов кислорода.

Вода может находиться в трех состояниях в твердом(лед), в жидком (вода),и газообразном (водяной пар). В различных состояниях вода обладает разными свойствами.

Молекулы жидкости не расходятся на большие расстояния, и жидкость в обычных условиях сохраняет свой объем, но не сохраняет форму. Молекулы газа,(водяной пар) двигаясь во всех направлениях, почти не притягиваются, друг к другу заполняют весь сосуд. Газы не имеют собственной формы и постоянного объема. В твердых телах(лед) притяжение между молекулами(атомами) еще больше, чем в жидкостях. В обычных условиях твердые тела сохраняют свою форму и объем.

В сутки человек должен потреблять около 3 литров воды. Но это не значит, что нужно обязательно выпить 15 стаканов жидкости. Вода содержится во всех продуктах питания. В хлебе её 40%, в мясе - 75%, в рыбе - 80%, а в овощах - более 90%. Поэтому суточная норма вполне может ограничиваться двумя литрами воды.



Задание №1. Укажите правильный ответ.

1. *В каком состоянии – твердом, жидком, газообразном – может находиться вода?*

- 1) в твердом
- 2) в любом
- 3) в жидком
- 4) в газообразном

2. *В состав молекулы воды входят:*

- 1) два атома кислорода и один атом водорода,
- 2) два атома водорода и два атома кислорода,
- 3) один атом кислорода и один атом водорода,
- 4) два атома водорода и один атом кислорода.

3. *Можно ли разделить на более мелкие частицы молекулу или атом?*

- 1) нельзя
- 2) можно
- 3) молекулу разделить можно, атом – нельзя,
- 4) молекулу разделить нельзя, а атом – можно.

4. *Чем вызвано сохранение твердым телом своей формы?*

- 1) постоянным действием притяжения молекул.
- 2) постоянным действием отталкивания молекул.
- 3) непрерывным движением молекул.
- 4) сильным взаимодействием молекул.

5. *Как объяснить легкую сжимаемость газов?*

- 1) относительно большими промежутками между молекулами газов.
- 2) притяжением молекул газа друг к другу.
- 3) хаотичностью движения их молекул.
- 4) большой скоростью их молекул.

6. *Чем объясняется текучесть жидкости?*

- 1) быстрым движением молекул.
- 2) относительно слабым притяжением молекул друг к другу.
- 3) сильным отталкиванием молекул друг от друга.
- 4) среди ответов нет верного ответа.



Задание №2. Ответьте на вопросы.

Сосчитай, сколько в среднем стаканов воды выпивает человек за год (365 дней). Запиши число в ответе.

1. В сосуде с водой растворили маленькую крупинку синей гуаши. Вода окрасилась синим цветом.



2. Отольём немного окрашенной воды во второй сосуд и дольём в него чистой воды. Раствор в нём будет окрашен, но слабее.

3. Из второго сосуда отольём раствор в третий сосуд и вновь дольём чистой воды. Раствор в третьем сосуде будет окрашен, но слабее, чем во втором. В воде растворили очень маленькую крупинку гуаши, и только часть её попала в третий сосуд. Из чего состояла сама крупинка?

4. Что подтверждает этот опыт?

Задание №3 Заполните таблицу

Состояние вещества связано с характером расположения, взаимодействия и движения молекул. Основываясь на материале текста, заполните таблицу.

Состояние вещества	Расположение частиц	Характер движения	Взаимодействие	Свойства
ГАЗ				
ЖИДКОСТЬ				
ТВЕРДОЕ ТЕЛО				



Задание №4 . Вставьте в текст пропущенные слова:

Молекулы в жидкости в основном около положений равновесия. Поскольку притяжение между жидкости не так велико, то они могут менять свое положение. Поэтому жидкости свою форму и принимают форму Они, их перелить из одного сосуда в другой. Жидкость сжимается, так как при этом молекулы сближаются на расстояние, когда заметно проявляется

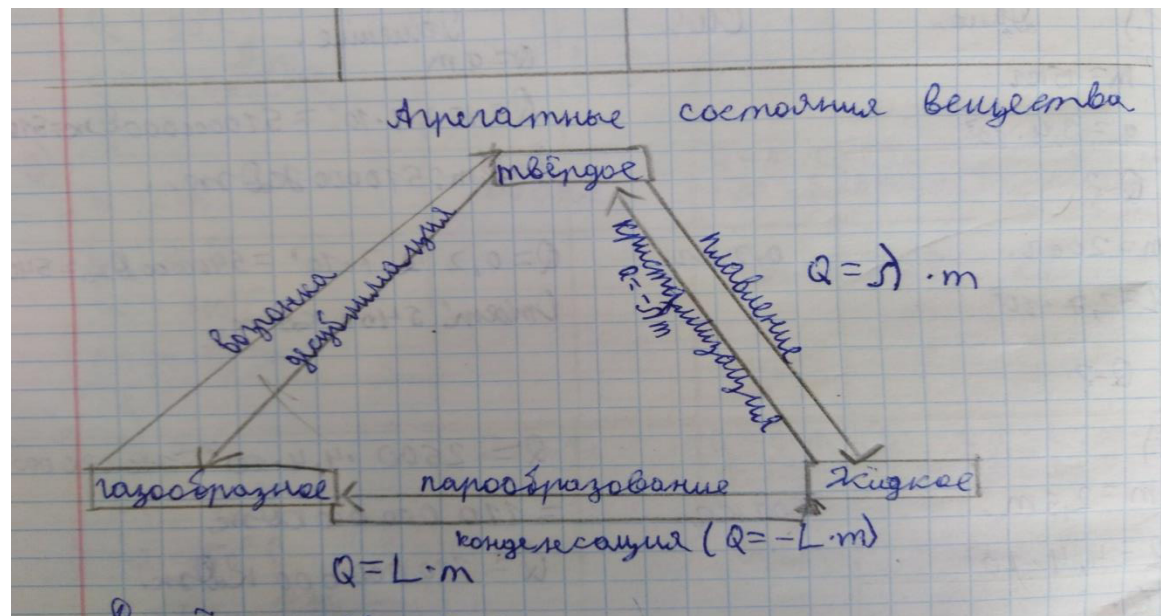
- 1) не сохраняют 2) трудно 3) отталкивание 4) сосуд
5) скачки 6) текучи 7) легко 8) молекулы 9) колебаться



Работа с текстом параграфа - обязательный структурный элемент любого урока.



Составление опорных конспектов.



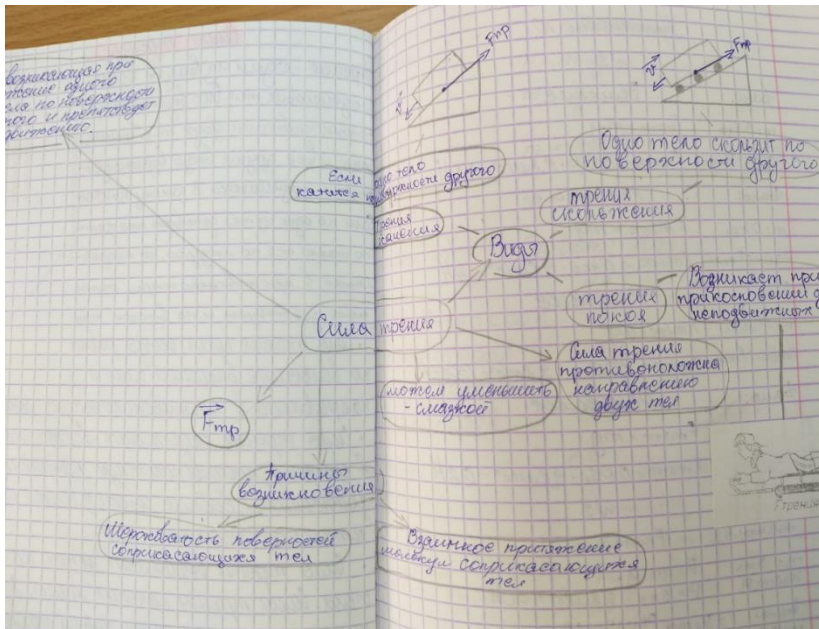
Приём «Тонкие» и «толстые» вопросы.

«Толстые» вопросы	«Тонкие» вопросы
Объясните почему....?	Кто..? Что...? Когда...?
Почему вы думаете....?	Может...? Мог ли...?
Предположите, что будет если...?	Было ли...? Будет...?
В чём различие...?	Согласны ли вы...?
Почему вы считаете....?	Верно ли...?



Прием «Кластер».

Предлагаем ребятам прочитать изучаемый материал и вокруг основного слова (тема урока) выписать ключевые, по их мнению понятия, выражения, формулы. А затем вместе в ходе беседы наполняем эти ключевые понятия, выражения, формулы необходимой информацией.



$$\begin{array}{c}
 n = N/V \quad m_0 = \mu/N_a = m/N \\
 \uparrow \quad \nearrow \quad \searrow \\
 P = 1/3 n m_0 \bar{v}^2 \quad V = 4/3 \pi R^3 \quad v = abc \\
 \nwarrow \quad \uparrow \quad \nearrow \\
 k = 1,28 \cdot 10^{-23} \text{ Дж/кг} \quad m = \rho V \quad R = 8,31 \text{ Дж/моль}\cdot\text{К} \\
 P = nkT \quad PV = \frac{m}{\mu} RT \quad T = (t^\circ\text{C} + 273^\circ) \text{ К} \\
 \nwarrow \quad \downarrow \quad \nearrow \\
 P = 2/3n\bar{E}_k \quad \mu = \frac{m}{V} \quad R = kN_a \rightarrow N_a = 6,02 \cdot 10^{23} \text{ моль}^{-1} \\
 \downarrow \quad \downarrow \\
 \bar{E}_k = \frac{m_0 \bar{v}^2}{2} \quad V = \pi R^2 h
 \end{array}$$



Сравнение

Сравнивать можно явления, понятия, законы, физические величины и вообще, что хотите. Особенно это важно, когда учащиеся путают между собой то, что предлагается сравнить.

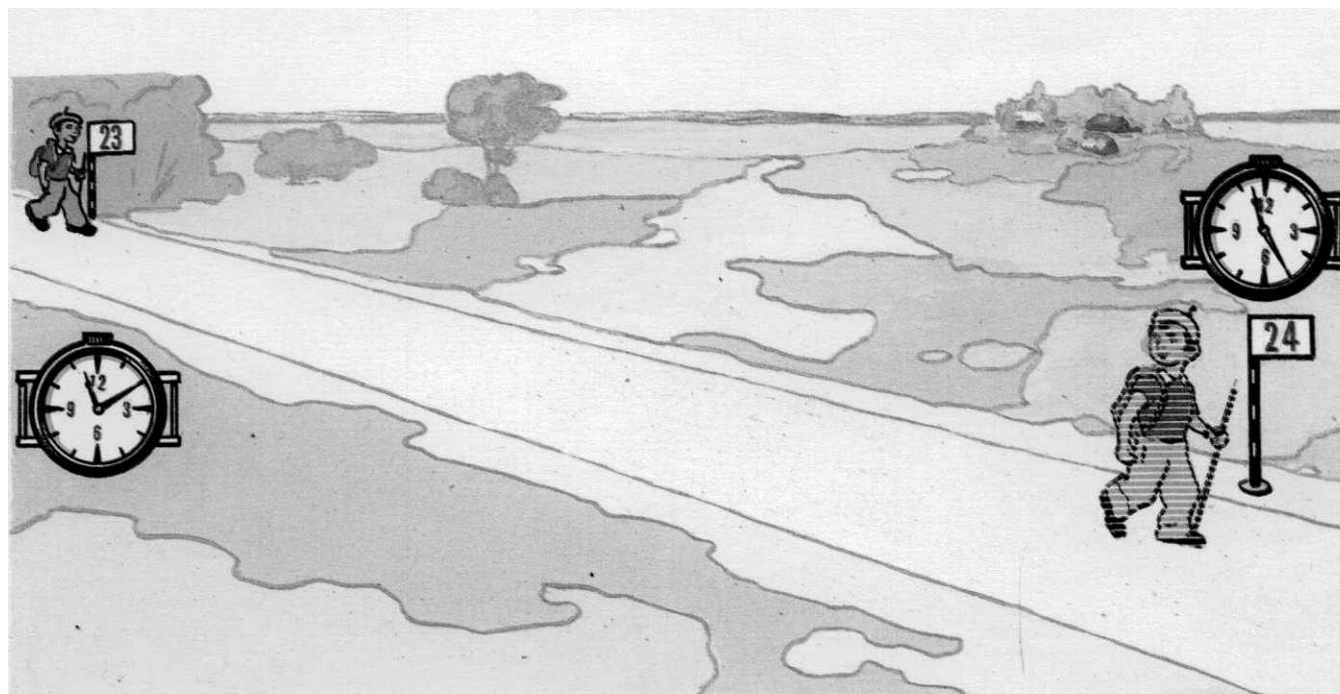
	Инерция	Инертность
Сходство	Связано с движением тел Похоже в написании	Связано с движением тел Похоже в написании
Отличие	Явление	Свойство тел
	Скорость тела не меняется	Скорость тела меняется
	Нет физической величины, которая характеризует явление	Масса характеризует инертность тела

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.**



Анализ рисунка и текста задачи



Задание

Человек, идущий по шоссе, фиксирует время около каждого километрового столба. Определите длину пути, пройденного человеком за 3 ч, если скорость его движения неизменна.



Выявление физического процесса. Перевод текстовой информации в набор символов.

За какое время лилипуты добегают от пятки до макушки спящего двухметрового Гулливера, если их скорость составляет $0,18 \frac{\text{км}}{\text{ч}}$?

Дано:

$$s = 2 \text{ м}$$

$$v = 0,18 \frac{\text{км}}{\text{ч}} =$$

$t - ?$

СИ:

$$\boxed{?} \frac{\text{м}}{\text{с}}$$

Решение:

$$t = \frac{s}{v} = \frac{\boxed{?} \text{ м}}{\boxed{?} \frac{\text{м}}{\text{с}}} = \boxed{?} \text{ с}$$

Ответ: $t = \boxed{?}$

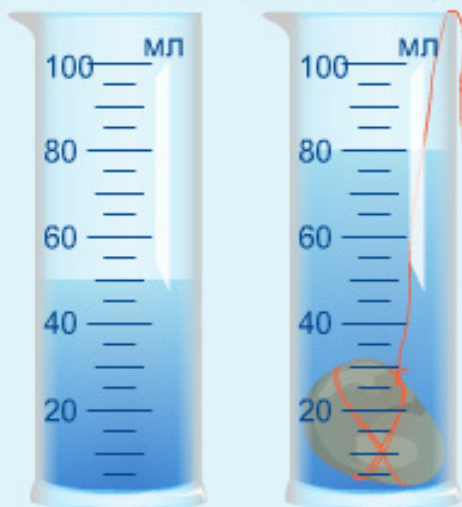
Сброс

Готово



Перевод информации из рисунка в формулу. Работа с единицами.

Каков объем камня, опущенного в измерительный цилиндр с водой?



$$V = \boxed{?} \text{ мл} = \boxed{?} \cdot (\boxed{?} \text{ л}) =$$
$$\boxed{?} \text{ л} = \boxed{?} \cdot (\boxed{?} \text{ м}^3) =$$
$$\boxed{?} \text{ м}^3$$

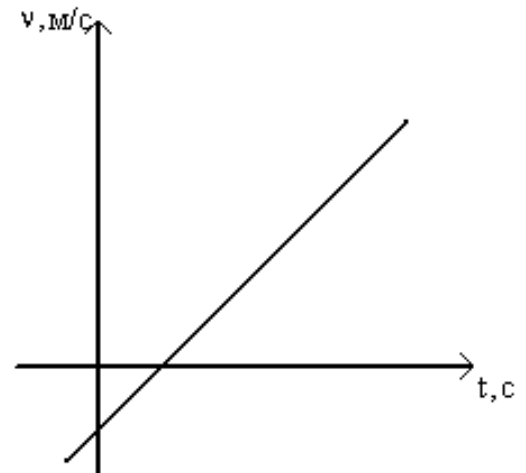
Сброс

Готово

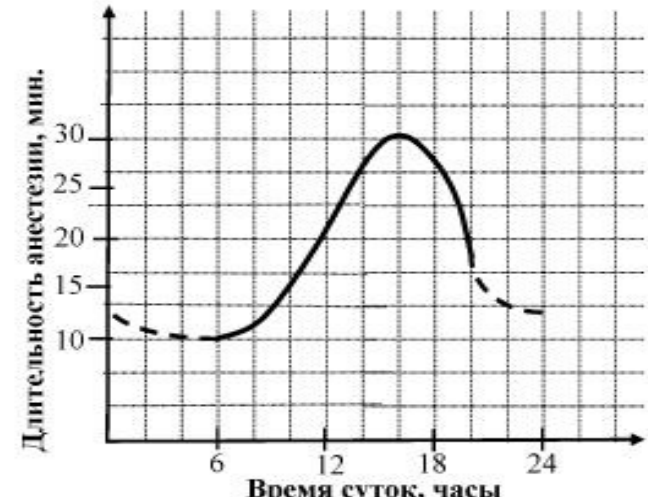
Графические задачи

Занимают особое место в школьном курсе физики. Это связано с тем, что решение таких задач развивает все операции мышления учащегося: анализ, синтез, абстрагирование, обобщение, конкретизацию. По умению работать с информацией в графическом виде, решать различные прямые и обратные графические задачи можно судить об уровне развития абстрактного – логического мышления учащегося.

Большое внимание уделяется именно «чтению графиков», то есть умению брать максимально большой объем информации, анализируя графическую зависимость.



Действие анестезии после обезболивающего укола также продолжается разное время в зависимости от времени суток. Эта зависимость показана на другом графике (см. рис. 2).



Задание 1.

В соответствии с графиком на рисунке 2 длительность анестезии в течение суток изменяется в пределах:

- 1) от 6 до 20 ч;
- 2) от 1 до 24 ч;
- 3) от 10 до 30 мин;
- 4) от 10 до 16 мин.

Задание 2.

Какой из перечисленных ниже выводов можно сделать, сопоставив информацию, представленную на рисунках 1 и 2?

- 1) В середине дня длительность анестезии максимальна, а зубы наиболее чувствительны к боли.
- 2) В послеобеденные часы минимальна болевая чувствительность зубов и максимальна длительность анестезии.
- 3) Рано утром у большинства людей зубы практически не чувствительны к боли и их можно лечить без обезболивающих уколов.
- 4) Поздно вечером чувствительность зубов падает гораздо сильнее, чем длительность действия анестезии.

Задание 3.

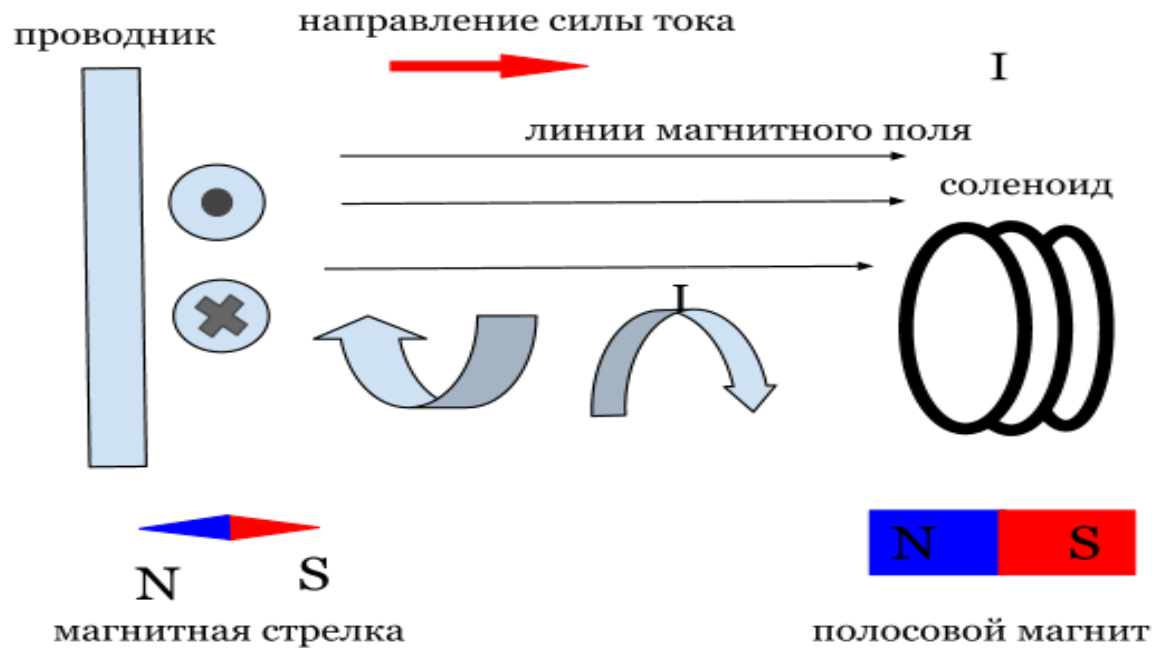
У Ани неожиданно заболел зуб, но она очень боится его лечить. К какому часу Ане лучше прийти к стоматологу, если он принимает с 8 до 12 ч и с 18 до 20 ч?

Ответ: к _____ ч.



«Составим свою задачу»

Придумать свою задачу и решить - дело серьезное для школьников любого возраста. Для этого необходимо иметь развитое воображение, позволяющее представить ситуацию, которая будет описываться в задаче, логическое мышление, без которого нельзя будет выстроить последовательность действий при планируемом решении задачи. Учащийся должен хорошо понимать тему, по которой составляется задача, знать формулы, владеть терминологией, уметь выразить свои мысли словами, то есть, по сути, производить словесную кодировку своих мыслей.



Работа с таблицами

В учебниках физики довольно много различных таблиц. Это информация, представленная в свернутом виде. Она содержит не только данные, но еще знания, которые надо из нее добыть.

Задача учителя научить работать с такой информацией, максимально разворачивать и преобразовывать ее. **Что бы развернуть информацию, сначала проанализируем таблицу. Этот вид деятельности можно и нужно алгоритмизировать, что бы сформировать навык работы, довести его почти до автоматизма.**

Анализируем таблицу.

1.

Как называется таблица?

2.

Что представлено в таблице?

3.

В каких единицах измеряются табличные данные?

4.

Какую закономерность (закономерности) Вы наблюдаете?

5.

Предложите свое объяснение выявленной закономерности.

6.

Есть ли исключения и с чем они связаны?

7.

Какое практическое значение имеют данные таблицы?

Для иллюстрации воспользуемся таблицей № 4 «Удельная теплоемкость» из сборника задач по физике, автор В.И.Лукашик.

4.

УДЕЛЬНАЯ ТЕПЛОЕМКОСТЬ

Вещество	$c, \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ\text{C}}$	Вещество	$c, \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ\text{C}}$
Алюминий	920	Песок	880
Вода	4200	Платина	140
Воздух (при постоянном давлении)	1000	Ртуть	130
Железо	460	Свинец	140
Керосин	2100	Серебро	250
Кирпич	880	Спирт	2500
Латунь	380	Сталь	500
Лед	2100	Стекло	840
Медь	380	Цинк	380
Никель	460	Чугун	540
Олово	250	Эфир	3340

Способы организации работы по развитию читательской грамотности 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.**
- **Составление задач по схеме, рисунку, графику (умение «читать» таблицы, графики), составление задач по теме – умение выделить основной аспект в теме, включить пройденный материал в новое качество.**
- **Сравнительный анализ текстов (что общего, чем отличаются?)**
- **Вставление пропущенных слов в текст .**
- **Перепутанные абзацы**
- **Структурирование научного текста – конспекты в виде схем, блоков, систем графиков, логических цепочек, опорных сигналов.**





Спасибо за внимание!

