

Из педагогического опыта

**«Формирование функциональной
грамотности на интегрированных
уроках физики»**

Учитель физики МАОУ лицея №12

г. Екатеринбурга

Манькова Ирина Валентиновна



Функциональная грамотность простыми словами — это умение применять в жизни знания и навыки, полученные в школе. Это уровень образованности, который может быть достигнут за время школьного обучения, предполагающий способность решать жизненные задачи в различных сферах.

обладать функциональной грамотностью — значит пользоваться различными базовыми умениями в повседневной жизни, адаптируя и используя их в различных бытовых ситуациях

➤ Сегодня функционально грамотный ученик — индикатор **качества образования**. Одних академических знаний в жизни теперь недостаточно. Акцент смещается на умение использовать полученную информацию и навыки в конкретных ситуациях



Отличительные черты школьника с развитой функциональной грамотностью:

- успешно решает разные бытовые проблемы;
- умеет общаться и находить выход в разнообразных социальных ситуациях;
- использует базовые навыки чтения и письма для построения коммуникаций;
- ▶ выстраивает межпредметные связи, когда один и тот же факт или явление изучается, а затем и оценивается с разных сторон

Преимущества функциональной грамотности

На рынке труда востребованы те специалисты, которые способны быстро реагировать на любые вызовы, осваивать новые знания и применять их в решении возникающих проблем. Это и есть функционально грамотные люди. Если учащийся сумел приобрести такие навыки, он будет легко ориентироваться в современной реальности.

Из чего состоит функциональная грамотность?

Понятие объединяет:

- читательскую,
- математическую,
- естественнонаучную,
- финансовую и компьютерную грамотность,
- глобальные компетенции и креативное мышление.

Речь идет о применении полученных знаний и умений в разносторонней практической жизни.

Функциональная грамотность через призму физики

- *Грамотность в математике* – способность использовать различные аспекты математики (рассуждения, понятия, математические действия и процессы, и т.д.) в широком диапазоне сфер деятельности
- *Грамотность в чтении* – способность понимать, использовать и анализировать тексты для достижения своих целей;
- *Естественнонаучная грамотность* – способность человека использовать естественнонаучные знания для достижения и освоения новых знаний, для объяснения различных явлений и фактов;
- *Финансовая грамотность* – способность грамотно и осознанно принимать взвешенные решения и применять верные действия в сферах финансовых проблем.

Формирование функциональной грамотности в основной школе

В средних и старших классах предлагают постепенное увеличение объема знаний и сложности анализа информации. Речь идет о мотивации обучающихся к более глубокому изучению физики и дальнейшему обучению в профильных классах, о формировании естественнонаучной грамотности как основной практико-ориентированной цели обучения.

В Стандарте тоже сказано, что особое внимание необходимо обратить на практико-ориентированные задания с уклоном на жизненный опыт. Чаще всего обучающиеся не могут понять смысла изучения физики, так как их работа сводится к заучиванию формул и определений, решению типовых задач, не имеющих никакого отношения к жизни. Доминирует теоретическая составляющая и сведена к минимуму экспериментальная деятельность обучающихся. Поэтому, особое внимание при преподавании физики должно уделяться формированию умений постановки задач исследования, выдвижению научных гипотез и проверке предположений, составлению плана исследования

Читательская функциональная грамотность делает ученика способным рассуждать, делать выводы, моделировать описанные ситуации в реальной жизни

Одноклассники Петя и Катя поехали на автобусную экскурсию. Первую часть пути их автобус имел скорость $v=50$ км/ч. На второй части пути, которая была втрое длиннее первой, автобус имел скорость в полтора раза бóльшую, чем на первой. Третья часть пути была в полтора раза короче второй части, автобус проехал её со скоростью в полтора раза меньшей, чем скорость на второй части пути. Определите среднюю скорость автобуса за всё время движения.

➤ Ответ: 60 км/час



► По трем параллельным путям движутся три пассажирских поезда. Первый поезд состоит из $N_1=12$ вагонов, в нем едет Петя со скоростью $V_1 = 86,4$ км/ч. Второй поезд, в котором едет Катя, движется в том же направлении со скоростью $V_2 = 57,6$ км/ч. Третий поезд, в котором едет Денис (одноклассник Пети и Кати) имеет тоже самое число вагонов, что и первый, но движется навстречу двум первым поездам. Скорость поезда Дениса равна скорости поезда Пети. Поезд Кати прошел мимо окна Дениса за время $t_1 = 6$ с. Поезд Пети прошел мимо окна Кати за время $t_2 = 36$ с. Сколько вагонов в поезде Кати, если вагоны во всех трех поездах одинаковые.

► Ответ: 10 вагонов



Закон всемирного тяготения-фундаментальный закон природы

- ▶ При выходе в открытый космос космонавт сначала оказывается на расстоянии 10 м от центра масс орбитальной станции, а затем – на расстоянии 100 м от него. Во сколько раз уменьшилась сила гравитационного взаимодействия между станцией и космонавтом, если масса станции 20 т, масса космонавта в скафандре 100 кг?
- ▶ Приведите различные примеры проявления гравитации. От чего она зависит?



При изучении физики должна быть непрерывная связь и с другими предметами как естественно-научного цикла: химия, биология, география, астрономия, так и математики.

Одноклассники Петя и Катя делают опыт по химии, смешивая порошкообразные реактивы. Первый реактив имел плотность $\rho = 2,8$ г/мл. Второй реактив имел втрое бóльшую плотность и массу, чем первый. Масса третьего реактива была в 4,5 раза больше массы первого, а плотность его в 1,5 раза больше плотности первого реактива. Определите плотность смеси.

➤ Ответ: 4,76 г/мл

Задачи , включающие сюжетный вариант

«Под сюжетными мы понимаем задачи, в которых описан некоторый жизненный сюжет (явление, событие, процесс), с целью нахождения определённых количественных характеристик или значений»

Лев Моисеевич Фридман

В начале Второй Мировой войны СССР испытывал большую нехватку танков, в связи с чем было принято решение в экстренных случаях переоборудовать в танки обычные тракторы. Так, во время обороны Одессы от осаждавших город румынских частей были брошены в бой 20 подобных «танков», обшитых листами брони. Масса танка Т-34 равна **30 т**, а площадь гусеницы **2 м²**, в то время как масса трактора 6 т. Основная ставка была сделана на психологический эффект: атака производилась в ночь с включенными фарами и сиренами, и румыны обратились в бегство. За подобные случаи, а также за то, что на эти машины часто устанавливались муляжи тяжёлых орудий, солдаты прозвали их НИ-1, что расшифровывается «На испуг». Определите давление, которое оказывает танк Т-34 на почву?

- Какие качества личности проявили советские солдаты, используя тракторы вместо танков?

На железной дороге (*исторический факт*)

18 августа 1851 года император Николай I совершил первую поездку из Петербурга в Москву по железной дороге. Императорский поезд был готов к отправлению в 4 утра. Начальник строительства дороги, генерал Клейнмихель, чтобы подчеркнуть особенную торжественность события, приказал первую версту железного полотна покрасить белой масляной краской. Это красиво и подчеркивало то обстоятельство, что императорский поезд первым пройдет по нетронутой белизне уходящих вдаль рельсов. Однако генерал не учел одного обстоятельства... Он забыл о смазочном действии масляной краски, уменьшающем трение - *паровоз забуксовал*. А что было дальше?...

- Жандармы бежали версту перед поездом и посыпали песком покрашенные рельсы. Зачем?

Роман Жюль Верна «Пятнадцатилетний капитан»

В известном романе Жюль Верна «Пятнадцатилетний капитан» описано, что злоумышленник Негоро, скрывавшийся на корабле, желая сбить корабль с правильного курса, подложил под судовой компас железный топор (предварительно разбив другой компас). Злой умысел Негоро удался, и неопытный капитан повел корабль по неверному пути.

- Вопрос: объясните почему?

Проблемная ситуация

Петя и Вася посетили краеведческий музей и обратили внимание на то, что охотничьи лыжи широкие и обиты шкурой животных. Экскурсовод объяснил, что очень важно при обивке лыж, чтобы шерсть была направлена определенным образом. Петя сказал: *«Я понимаю, лыжи должны быть широкими для того чтобы ..., но мне не ясно, зачем их нужно подбивать шкурой животных?»*.



- **Задание 1** Объясните, что понял Петя, и что ответил экскурсовод на его вопрос?
- **Задание 2** Широкие лыжи – это древнее изобретение человека. Приведите 2-3 примера использования подобного физического эффекта в современной технике.

Пример: почему при прополке сорняки нельзя выдергивать из земли рывком, брать за верхушки?
(задача из учебника Перышкина И.М., физика 7 класс)

Решение аналогичной задачи

Летом Алина с младшим братом Василием отдыхали у бабушки в деревне. Бабушка попросила помочь ей прополоть две грядки с луком. Василий заявил, что он закончит с прополкой раньше сестры и начал быстро рвать сорняки, хватая растения за верхние части побегов. Алина остановила брата, и сказала, что так сорняки нельзя вырывать, корни остаются в земле. «Но я же рву их со всей силой! Почему у меня не получается вытаскивать их с корнем?» - воскликнул Василий.

► **4. Вопрос 1.** Какой ответ дала брату Алина?

А. Развитая корневая система сорняков имеет хорошее сцепление с землей. Поэтому точка приложения силы должна быть ближе к земле, чтоб преодолеть силу трения.

Б. Сорняки устроены таким образом, что верхняя часть легко отделяется от корня.

В. Поскольку корень находится ближе к центру Земли, на него действует большая сила тяжести, чем на надземную часть. Поэтому её оторвать легче.

► **Вопрос 2.** Почему нужно выдергивать сорняки с корнем?

Дано объяснение, в котором говорится о возможности вегетативного размножения растений оставшимися в земле участками корня и корневищ.

Задачи ВПР(с жизненной ситуацией)

Для отопления сельского дома бабушка купила дубовые дрова. Когда она их плотно сложила в сарае, они заняли объем 6 кубометров. На сколько дней хватит этого запаса, если для обогрева дома в день требуется количество теплоты 230 МДж/кг?

Справочный материал: удельная теплота сгорания дуба равна 15 МДж/кг, плотность в поленнице - 690 кг/м³)

Ответ: 270 дней

- ▶ А можно ли заменить дрова другим видом топлива, ведь вырубка лесов чревата экологическими проблемами?
- ▶ Обсудите финансовые затраты на покупку дров



Тульчинский М. Е. писал: "*Решение качественных задач способствует более глубокому усвоению материала, развивает сообразительность, мышление, вызывает интерес к физике*"

Отличительная особенность качественных задач в том, что, анализируя их условия учащиеся обращают особое внимание на физическую сущность рассматриваемых явлений. Решаются они, как правило, устно, путём логических умозаключений.

В качественной задаче вопрос ставится так, что ответа на него в готовом виде в учебнике нет! Учащиеся должны сами найти ответ или решение, синтезируя данные условия задачи и моделируя физические явления. Такие задачи обязательно вызовут у обучающихся **вопрос-обсуждение**, школьники будут выдвигать гипотезы, а кто-то обязательно попробует найти ответ в учебнике. Решение качественных задач вызывает необходимость анализировать и синтезировать явления, т. е. логически мыслить, приучает учащихся к точной, лаконичной, литературно и технически грамотной речи

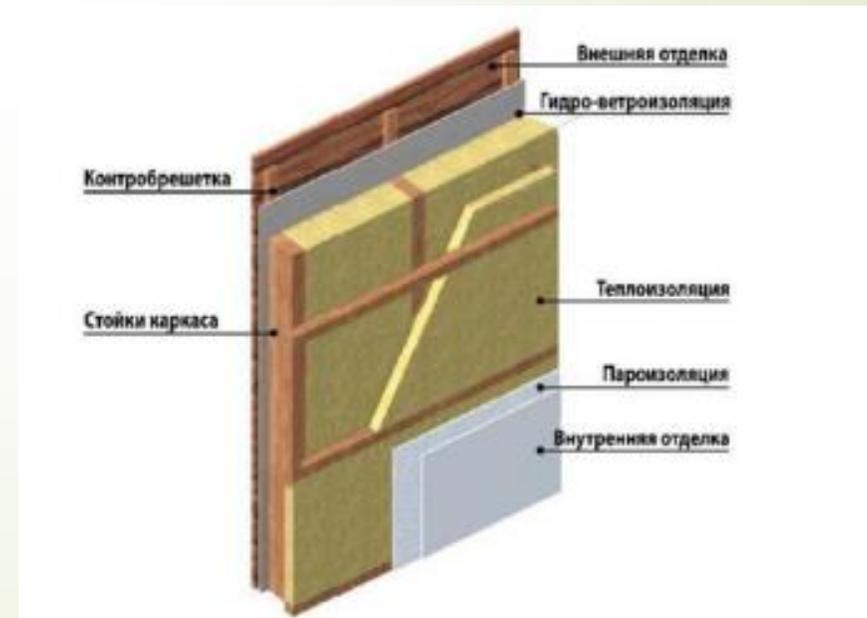
Качественные задачи

при изучении в 8 классе темы «Тепловые явления» обучающимся можно предложить задания 4 уровней сложности – таблица. Вопросы такого типа включены в ВПР и ОГЭ

1 уровень	2 уровень	3 уровень	4 уровень
Что быстрее испарится: пролитая на пол вода или такое же количество воды в стакане?	Сравните быстроту испарения воды, пролитой на пол, и такого же количества воды в стакане.	В стакан налита вода. В какую емкость следует перелить воду, чтобы ускорить испарение?	На чаши весов поставили 2 разных сосуда с одинаковым количеством воды одной температуры. Весы уравновешены. Почему через некоторое время равновесие весов нарушилось?
В два одинаковых стакана налита вода до одного уровня, но разной температуры. В каком стакане быстрее испарится жидкость?	В два одинаковых стакана налита вода равной массы. Известно, что из одного стакана жидкость испарилась быстрее. Почему?	В два одинаковых стакана налита вода равной массы. Известно, что из одного стакана жидкость испарилась быстрее. Известно, что один сосуд стоит на столе. Где может находиться другой?	В два одинаковых стакана налита одинаковая жидкость одинаковой массы. Опыт показал, что масса одной жидкости меняется, а другой практически нет. Опишите условия проведения эксперимента.

Научное объяснение явлений

- 1. Два дома построили по одному и тому же проекту. Стены первого из них кирпичные, стены второго сложены из керамзитобетонных блоков. Толщина стен одинаковая. Для какого из домов затраты на утепление стен одним и тем же материалом будут выше? Ответ поясните.
- 2. Почему для утеплителей используют вспененные пластмассы, большую часть объема которых занимает воздух?
- 3. Когда здание утепляют с использованием минеральной ваты, обязательно укладывают слой **пароизоляции** (см. рисунок) Каким свойством должен обладать слой пароизоляции?



Преимущества и недостатки использования сюжетных задач на уроках физики

Преимущества	Недостатки
Возможность реализации образовательной, воспитательной, развивающей задач образования, формирования функциональной грамотности	Увлечение сюжетом задачи может отвлечь от самой задачи. Нужен тщательный отбор сюжетов (в соответствии с возрастом, отвечающий критериям доступности и актуальности для детей)
Формирование интереса к предмету, мотивация к обучению	Использование сюжетных задач на каждом уроке может снизить мотивацию к изучению теории
Повышение результата (успешность обучения) за счет индивидуального подхода (в зависимости от интересов и возможностей учащихся конкретного класса)	Трудоемкость и затратность по времени составления сюжетных задач для учителя при подготовке к уроку
Развитие мышления, креативности	
Подготовка к ВПР и ГИА по предмету	

РЕСУРС

Анализ задач из сборников задач по физике

- Задача № 97 из «Физика. Задачник. 10-11кл.» Рымкевич А. П:

Первая в мире орбитальная космическая станция, образованная в результате стыковки космических кораблей «Союз-4» и «Союз-5» 16 января 1969 г., имела период обращения 88,85 мин и среднюю высоту над поверхностью Земли 230 км (считая орбиту круговой). Найти среднюю скорость движения станции.

выполняет воспитательную и развивающую функции, знакомя учащихся с отечественными космическими кораблями и образованием первой космической станции

- Мотивационную функцию выполняет задача № 86 из «Сборник задач по физике. 7-9 класс» Перышкин А. В.:

Может ли соль находиться в жидком состоянии?

Данная задача мотивирует учащихся к познавательной деятельности, повышая интерес к изучению физики.

- 
- Контролирующую функцию выполняет любая задача, определяя уровень освоения учебного материала.

Задача № 1466 из «Сборник задач по физике. 7-9 класс» Лукашик В. И. позволяет оценить уровень усвоения материала по теме «Магнитное поле»:

Почему магнитное действие катушки, по которой течет ток, усиливается, когда в нее вводят железный сердечник?

- **Задача № 96** из «Физика. Задачник. 10-11 кл.» Рымкевич А. П. выполняет интегративную функцию

С какой скоростью и в каком направлении должен лететь самолет по шестидесятой параллели, чтобы прибыть в пункт назначения раньше (по местному времени), чем он вылетел из пункта отправления? Возможно ли это для современных пассажирских самолетов?

Для решения данной задачи необходимы знания не только по физике, но и по географии, а также необходимо изучить характеристики современных пассажирских самолетов.

Вставка к уроку («история как есть») 7 марта-День рождения телефона



Телефон стал одним из самых значимых изобретений в истории человечества. Вот лишь несколько аспектов его влияния:

1. Глобализация общения

Телефон стёр границы между странами и континентами. Люди получили возможность общаться в реальном времени, несмотря на расстояния. Это ускорило развитие бизнеса, науки и культуры.

2. Социальные изменения

Телефон изменил способ взаимодействия между людьми. Он сделал общение более доступным и удобным, что повлияло на формирование новых социальных норм и привычек.

3. Технологический прогресс

Изобретение телефона стало катализатором для развития других технологий: радио, телевидения, интернета и мобильной связи. Без телефона невозможно представить современный мир.

4. Экономический эффект

Проектная деятельность школьников
интегрированный проект:
Создание сборника по физике для 10 классов

- Изучение актуальных требований к ЕГЭ по физике;
- Изучение и анализ информации по теме исследования;
- Отбор и систематизация материала.





Создание сборника по физике для 10 класса (для интенсивной подготовки к ЕГЭ)

Задачи:

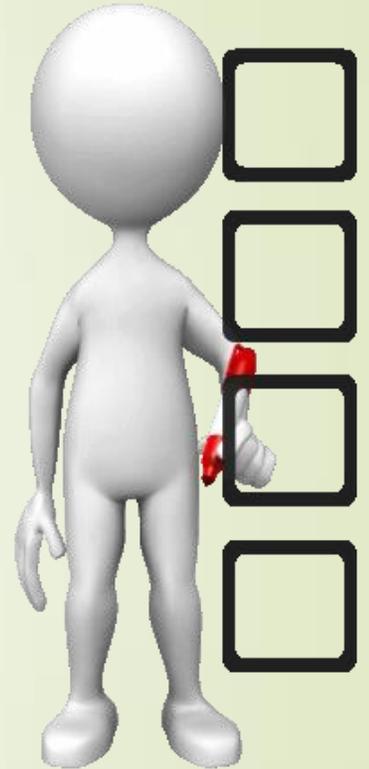
1. Анализ различных научных, справочных, обучающих источников по физике, опираясь на актуальные требования и формат экзамена, а также учитывать мнение преподавателей и экспертов;
2. Характеристика программ: iLovePDF, Телеграф, используемых для создания сборника;
3. Отработка навыков использования Яндекс Диска;
4. Создание сборника по физике;
5. Апробация эффективности работы со сборником по физике в своем телеграмм канале.

Гипотеза: созданный сборник повысит качество подготовки к экзамену и поможет учащимся разобраться в сложных темах.



Выводы по проекту

1. Реализована цель и поставленные задачи;
2. Подтверждена гипотеза;
3. Получены новые навыки работы с различными программами и приложениями;
4. Создан и апробирован сборник.





ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Формирование функциональной грамотности учеников — задача каждого современного педагога. Это непростой процесс, где от самого учителя требуется креативность и творческое мышление, использование инновационных форм и методов обучения. Успешное освоение компонентов функциональной грамотности поможет воспитать инициативную, самостоятельную, социально ответственную личность, которая способна адаптироваться и находить свое место в постоянно меняющемся мире.



литература

- Калачева А.С. Формирование российской гражданской идентичности у обучающихся посредством включения в сюжетные задачи по физике темы «Великая Отечественная война 1941-1945 гг.» / Великая Отечественная война в контексте сохранения исторической памяти: к 75-летию Победы: материалы региональной научно-практической конференции / сост. Н.В. Страхова, Л.А. Харитонова. — Ярославль: ГАУ ДПО ЯО ИРО, 2020.
- Ковалева Г.С. Что необходимо знать каждому учителю о функциональной грамотности // Вестник образования России. – 2019. - №16.
- Ябурова Е.А. Методические материалы «Текстовые практик ориентированные задачи по физике как инструмент диагностики предметных и метапредметных образовательных результатов». – Соликамск, 2016.



**СПАСИБО
ЗА
ВНИМАНИЕ!**