**Функциональная грамотность на уроках физики.**

Учитель физики ГБОУ СОШ № 12  
Василеостровского района города Санкт-Петербурга  
Богданов Святослав Александрович

Формирование функциональной грамотности учащихся – одна из оcновных задач современного образования. Уровень cформированности функциональной грамотности – показатель качества образования в маcштабах от школьного до государственного.

Функционально - грамотная личность - это человек, ориентирующийся в мире и действующий в соответствии с общественными ценностями и интересами, а не только тот человек, который умеет верно читать задачи и логически думать. Функциональная грамотность позволяет cаморазвиваться и развивать личноcтные аcпекты учащихся.

Какова роль учителя в формировании функциональной грамотности современного ученика?

Понятие «функциональная грамотность» появилoсь в 1957 году применительно к взрослому населению, которое нуждалось в ликвидации своей неграмотности. В тот момент было достаточно трех базовых грамотностей, чтобы успешно справляться с решением жизненный ситуаций: умения читать, писать и считать. Cовременность требует от человека гораздо больше грамотностей: навыки чтения и письма, математическая грамотность, естественнонаучная грамотность, ИКТ - грамотность, финансовая грамотность, культурная и гражданская грамотность. От cовременного человека требуются умения критически мыслить, работать в команде, общаться, креативность.  Приoбрести все эти навыки (грамотности) может помочь любознательность, настойчивость, инициативность, способность адаптироваться, лидерские качества.

Что такое «функциональная грамотность»? Интернет дает нам три формулировки:

1.     Функциональная грамотность – это совокупность умений читать и писать для использования в повседневной жизни и решения житейских проблем.

2.  Функциональная грамотность – это способность человека вступать в отношения с окружающей средой и максимально быстро адаптироваться и функционировать в ней.

3.   Функциональная грамотность - это способность человека использовать приобретенные в течение жизни знания для решения широкого диапазона жизненных задач в различных сферах человеческой деятельности, общения и социальных отношений.

**Виды функциональной грамотности.**

1.     Читательская грамотность

2.     Математическая грамотность

3.     Естественнонаучная грамотность

4.     Финансовая грамотность

5.     Глобальные компетенции

6.     Креативное мышление

**Читательская грамотность** – это способность к чтению и пониманию учебных текстов, умение извлекать информацию из текста, интерпретировать, использовать ее при решении учебных, учебно-практических задач и в повседневной жизни. Читательская грамотность – это базовый навык функциональной грамотности.

**Математическая грамотность —**это способность формулировать, применять и интерпретировать математику в разнообразных контекстах. Она включает математические рассуждения, использование математических понятий, процедур, фактов и инструментов, чтобы описать, объяснить и предсказать явления.

**Естественнонаучная грамотность —**это способность человека занимать активную гражданскую позицию по вопросам, связанным с естественными науками, и его готовность интересоваться естественнонаучными идеями.

**Финансовая грамотность**— это знание и понимание финансовых понятий и финансовых рисков. Включает навыки, мотивацию и уверенность, необходимые для принятия эффективных решений в разнообразных финансовых ситуациях, способствующих улучшению финансового благополучия личности и общества, а также возможности участия в экономической жизни.

Почему функциональная грамотность сейчас стала столь актуальной?

Современный мир стал гораздо сложнее, чем был двадцать лет назад, а тем более тридцать лет назад. Эти сложности требуют особого подхода в педагогике. Это связано с появлением новых технологий, новых профессий, сфер экономики и с социально-психологическими изменениями самого человека. Окружающий мир больше не аналого-текстологический, ему на смену пришел визуально-цифровой – и это требует расширения и переосмысления понятия «функциональная грамотность».

Креативное мышление **—**это способность продуктивно участвовать в процессе выработки, оценки и совершенствовании идей, направленных на получение инновационных и эффективных решений, и/или нового знания, и/или эффектного выражения воображения.

Глобальные компетенции **—**это способность смотреть на мировые и межкультурные вопросы критически, с разных точек зрения, чтобы понимать, как различия между людьми влияют на восприятие, суждения и представления о себе и о других, и участвовать в открытом, адекватном и эффективном взаимодействии с другими людьми разного культурного происхождения на основе взаимного уважения к человеческому достоинству.

В этом контексте стоит обратить внимание на международную оценку качества образования.

Международные рейтинги качества системы образования опираются на данные исследований PIRLS, TIMSS, PISA. Цель Государственной программы «Развитие образования» на 2018-2025 годы – это качество образования, которое характеризуется: сохранением лидирующих позиций РФ в международном исследовании качества чтения и понимания текстов (PIRLS), а также в международном  исследовании качества математического и  естественнонаучного образования (TIMSS); повышением  позиций РФ в международной программе по оценке  образовательных достижений учащихся (PISA).Международные исследования проводятся систематически.

Исследования PIRLS, TIMSS, PISA отличаются в подходах к оценке образовательных результатов: в исследованиях PIRLS и TIMSS оценивается академическая грамотность в области чтения, математики и естествознания, а в исследовании PISA – сформированность функциональной грамотности (математической, читательской, естественно-научной и финансовой). Именно результаты учащихся, достигших высшего и базового уровня функциональной грамотности, - наиболее обcуждаемые в мире индикаторы конкурентоспособности школьного образования.

Международное исследование PISA представляет функциональную грамотность в виде составляющих: грамотность в чтении, грамотность в математике, грамотность в области естествознания. С 2012 года отдельным направлением была включена финансовая грамотность. С 2018 года в исследовании выделено еще одно направление – глобальные компетенции. С 2021 года впервые исследованию подвергается креативное мышление пятнадцатилетних учащихся.

Основной вопрос, на который отвечает исследование PISA: «Обладают ли учащиеся пятнадцатилетнего возраста, получившие обязательное общее образование, знаниями и умениями, необходимыми им для полноценного функционирования в сoвременном обществе, т. е. для решения широкого диапазона задач в различных сферах человеческой деятельности, общения и cоциальных отношений?»

Согласно указу президента «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года» Россия должна войти в десять лучших стран мира по качеству общего образования. Для этого министр просвещения РФ планирует разработать систему заданий для формирования функциональной грамотности школьников. Целью этого проекта является формирование у школьников математической, читательской, естественно-научной и финансовой грамотности, креативного и критического мышления, а также компетенций в области знаний о глобальных проблемах человечества. Наши школьники уже столкнулись с необычными заданиями теста PISA. Следовательно, необходимо менять методы преподавания. Исходя из вышесказанного я считаю, что инновации в образовании должны отвечать запросу формирования функциональной грамотности школьников.

Для формирования функциональной грамотности я применяю метод кейсов. Кейс - это некая проблемная ситуация. Впервые этот метод был применён в Гарвардской школе бизнеса в 1924 году. Учащимся передавали описания определённой ситуации, с которой столкнулась реальная организация в своей деятельности, для того чтобы ознакомиться с проблемой и найти самостоятельно и в ходе коллективного обсуждения решение. Метод кейсов требует особой организации процесса обучения. Главное — это создание «подходящего климата совместной работы». Учащимся должно быть удобно работать в группах, во-первых, психологически. Атмосфера в классе должна быть дружелюбной. Ученики не должны бояться высказывать свое мнение. Чтобы учащиеся могли услышать друг друга и чтобы каждый член группы был активным, группа должна состоять не более, чем из 4 человек. Так же необходимо спланировать ход урока: держать четкие рамки времени, о которых учащиеся должны быть предупреждены. Время можно сэкономить на целеполагании. Урок начинается с того, что учащиеся разбиваются на группы и изучают текст кейса. Текст зачитывается вслух, что позволяет задействовать разные каналы восприятия учащихся.  Примерно половину занятия надо оставить на совместное обсуждение. В процессе презентаций каждой группы, у других учащихся возникнут вопросы, которые необходимо обсудить. Таким образом знания, теория полученная учащимися на предыдущих занятиях будет применена в бытовой ситуации, что сделает знания более прочными.

На создание первого кейса меня натолкнула статья из журнала Популярная механика про восхождения на Эверест . Поскольку объем статьи большой, я предложил учащимся ознакомится с ним в качестве домашнего задания. Класс был разделен на группы, готовящиеся к восхождению или придерживающихся мнения, что делать этого не стоит. Группам были выданы  следующие задания для обсуждения:

1. Какой маршрут восхождения на Эверест выбрали бы вы? Аргументируйте свой выбор.

2. С какими проблемами в бытовых ситуациях могут столкнуться альпинисты?

3. Распределите предметы из предложенного списка на группы:

- пригодятся в экспедиции,

- пригодились бы, но не будут работать,

- не нужны совсем.

\* список предметов: электрический чайник, 20-литровая бутылка с водой с помпой для накачивания воды, кислородная маска, шланг, и др.

При желании в рамках этого урока можно обсудить вопрос изменения атмосферного давления с высотой, зависимость температуры кипения жидкости от давления и многие другие.

Другим примером кейса для учащихся 7-го класса при изучении темы «Давление» будет задание: выбрать аквариум для рыбок. Решить, куда его поставить, чтобы полка выдержала давление, оказываемое аквариумом. Придумать способ, как поменять воду в аквариуме, не опрокидывая его.

Или, например, при изучении темы «Гидравлический пресс» в 7-ом классе предложить выбрать один из гидравлических подъемников для шиномонтажа или ремонта автомобилей из реального интернет магазина. Там указаны все характеристики, что позволит учащимся рассчитать подъемную силу механизма. Выполняя подобные задания,  учащиеся нередко находят ошибки в обозначениях или замену понятий «вес» и «масса» на сайтах.

Подобные задания ставят учащихся, привыкших к классическим задачам, в тупик, так как данные для решения необходимо отбирать самим из общей массы характеристик. Но с другой стороны такие задания позволяют учащимся применить свои знания на практике, что делает эти знания более прочными и глубокими и развивают  функциональную грамотность. К тому же уроки из механического решения задач становятся более творческими и интересными, как учащимся, так и педагогу.

**Функциональная грамотность. Задания по теме «Молекулярная физика»**

**Знание.**

**Сопоставьте физические величины с их описанием.**

**1.** Удельная теплоёмкость

**A.** показывает, какое количество теплоты выделится при полном сгорании 1 кг топлива.

**2**Удельная теплота парообразования

**B.**показывает, какое количество теплоты надо для нагревания 1 кг вещества на 10С.

**3.**Удельная теплота сгорания

**C.** показывает, какое количество теплоты надо для испарения 1 кг вещества взятого при температуре кипения.

**Умение.**

**А:** При увеличении температуры тела скорость движения частиц \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_, расстояние между частицами \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ внутренняя энергия тела \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**В:** В каком агрегатном состоянии при комнатной температуре находятся

вода \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

воздух \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

лёд \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

алюминий \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**С:** Во время снегопада становится \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_, а вовремя ледохода \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Гуляя по льду птицы греются, т.к.\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

При испарении жидкость покидают молекулы, обладающие \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ и поэтому

температура жидкости \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**Синтез.**

**А: В:**

t1 = 150С t2 = 400С t1 = - 100С t2 = - 300С

Какое из тел при соприкосновении будет отдавать количество теплоты, какое получать?

**С:** В случае А 1 вода массой 200 г, 2 вода массой \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_, если установившаяся температура воды при смешивании 300С.

**Ответы**  «**Функциональная грамотность»**

**Молекулярная физика.**

**Знание**

**А:**

1 В 2 С 3 A

**Умение.**

**А:**

Увеличивается, увеличивается, увеличивается.

**В:**

Жидкое, газообразное, жидкое, твёрдое.

**С:**

Теплее, прохладнее.

При кристаллизации выделяется энергия

Большой кинетической энергии, уменьшается.

**Синтез.**

**А:**

1 получает; 2 отдаёт.

**В:**

1 отдаёт; 2 получает.

**С:**

m2 = 0,3 кг

**Функциональная грамотность «Оптика»**

**Знание.**

На землю солнце льёт лучи.

Они светлы и горячи.

Хоть двери закрывай на ключ,

к тебе придёт радиолуч.

Ты на рентген пришёл – врачи

направят сквозь тебя лучи.

Не видно солнца из – за туч –

согреет инфракрасный луч.

Луч радио и луч свечи –

Одной природы все лучи.

Так что ж это такое – луч?

Быть может, в нём к природе ключ?

Не нитка тонкая, льняная –

луч света – вот она, прямая! (Е.Ефимовский)

**А:**

1.Линия, вдоль которой распространяется свет \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

2.Свет распространяется \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

3.Основное свойство инфракрасных лучей \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

4.Главное свойство рентгеновских лучей \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

5.Природный источник ультрафиолетовых лучей \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**В:**

1.Излучение, имеющую максимальную длину волны

А. ИК излучение

В. УФ излучение

С. Видимое излучение

D. Радио излучение

Е.Рентгеновское излучение.

2.Излучение, имеющую максимальную частоту

А. ИК излучение

В. УФ излучение

С. Видимое излучение

D. Радио излучение

Е.Рентгеновское излучение.

3.Длина волны этих лучей была определена с помощью пространственной решётки кристалла

А. ИК излучение

В. УФ излучение

С. Видимое излучение

D. Радио излучение

Е.Рентгеновское излучение.

4.Излучение, используемое для сушки фруктов.

А. ИК излучение

В. УФ излучение

С. Видимое излучение

D. Радио излучение

Е.Рентгеновское излучение.

5. Излучение, используемое для кварцевания

А. ИК излучение

В. УФ излучение

С. Видимое излучение

D. Радио излучение

Е.Рентгеновское излучение.

**Анализ.**

**А:**Ж.Верн «Таинственный остров»

Сайрес Смит, для того чтобы разжечь костёр, взял «Два стекла, снятые с часов инженера и Спилета. Наполнив их водой и скрепив их края с помощью глины. Сайрес Смит сфабриковал настоящее зажигательное стекло, которое сосредоточило лучи солнца на охапке сухого мха и воспламенило его».

Какой физический прибор сделал Сайрес Смит? \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**В:**

Указать а) собирающие линзы \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

б) рассеивающие линзы \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

1 2 3 4 5

**Применение.**

А •

F

F Изображения нет, лучи идут параллельно друг другу.

2 F < d < 2 F

В • •

2 F F

К Изображение перевёрнутое, действительное, равное по размеру предмету.

3 d > 2 F

С • •

2 F F

L Изображение увеличенное, мнимое, прямое.

4 d = F

D •

F

М Изображение увеличенное, перевёрнутое, действительное.

5 d = 2F

Е • •

2 F F

N Изображение уменьшенное, перевёрнутое, действительное.

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**Оптика.**

**Знание.**

**А:**1 Луч

2 Прямолинейно

3 Тепловое

4 Проникающая способность

5 Солнце.

**В:**

1 D. 2 Е. 3 Е. 4 А. 5 В

**Анализ.**

**А:**

Собирающая линза.

**В:**

а) 1,2,3. б) 4,5.

**Применение.**

1 А L.

2 С М.

3 Е N.

4 D F.

5 В К.

**Функциональная грамотность «Квантовая физика»**

**Знание.**

**А:**

Ядерно – физические методы успешно используют в криминалистике при исследовании вещества массой менее 10-10 г.

Естественная радиоактивность мужчин и женщин различна из – за разного содержания в их организмах радиоактивного изотопа калия.

Радиоактивные изотопы применяются в медицине, как для постановки диагноза, так и для терапевтических целей. Например, радиоактивный натрий используют для исследования кровообращения, а γ – излучение кобальта – при лечении раковых заболеваний.

Тест.

1. Изотопы – это…

А. Элементы с одинаковыми химическими свойствами и одинаковой атомной массой.

В. Элементы с различными химическими свойствами, но одинаковой атомной массой.

С. Элементы с одинаковыми химическими свойствами, но с различной атомной массой.

2.Какого происхождение гамма – излучения при радиоактивном распаде?

А. γ – кванты испускают при переходе атома из возбуждённого состояния в основное.

В. γ – кванты производятся α – частицами при их движении через вещество.

С. γ – кванты производятся β – частицами при их движении через вещество.

D. γ – кванты испускаются возбуждёнными в результате радиоактивного распада атомными ядрами.

3.Бета излучение – это…

А.Поток электронов.

В.Электромагнитное излучение большой частоты.

С.Поток ядер гелия.

D. Поток нейтронов.

4.Альфа излучение это…

А.Поток электронов.

В.Электромагнитное излучение большой частоты.

С.Поток ядер гелия.

D. Поток нейтронов.

5.Какой вид радиоактивного излучения наиболее опасен при внешнем облучении человека?

А. β – излучения.

В. γ - излучения.

С. α - излучения.

D. Все три одинаково опасны.

6. Какой вид радиоактивного излучения наиболее опасен при внутреннем облучении человека?

А. β – излучения.

В. γ - излучения.

С. α - излучения.

D. Все три одинаково опасны.

**В:**

Указать соответствие

**Умение.**

**А:**

1.Укажите второй продукт ядерной реакции

А. Нейтрон.

В. Протон.

С. Электрон.

D. Альфа частица.

2. Укажите второй продукт ядерной реакции

А. Нейтрон.

В. Протон.

С. Электрон.

D. Альфа частица.

3.Какое ядро вступила в ядерную реакцию ? +

А. В. С. D.

4.Какой порядковый номер и массовое число будет иметь ядро изотопа урана после α – распада и двух

β – распадов?

А. Z = 92, А = 234 С. Z = 92, А = 238

В. Z = 94, А = 234 D. Z = 88, А = 236

5.Определите количество нейтронов в ядре элемента, получившегося в результате трёх последовательных

α распадов ядра тория

А. 144. В. 140. С. 232. D. 138.

1 2 3 4 5

**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

**Анализ.**

Биологическое действие радиоактивных лучей и защита от радиаций.

1.Радиация поражает \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

2.Радиация вызывает\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

3.Защита от радиации\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**Квантовая физика.**

**Знание.**

**А:**

1. С. 2. D. 3. А. 4. С. 5. D. 6. В.

**В:**

1А В К

2 В М

3 В L

4 С N

5 С N

6 D N

7 D N

8 D N

9 Е О

**Умение.**

**А:**

1.D. 2.В. 3.В. 4.А. 5.D.

**Анализ.**

1.Порожает костный мозг, лимфа систему, клетки пищеварительного тракта.

2.Вызывает лейкемию, мутацию хромосом, снижение иммунитета.

3.Защита от радиации: эвакуация, защитное сооружение, приём радиопротекторов.

   В заключении хочется отметить: Функциональная грамотность ученика – это цель и результат современного образования. Формирование функциональной грамотности – обязательное условие работы учителя. Эту задачу мы должны решать независимо от планов и мониторингов вышестоящих организаций, преодолевая сложности и риски, радуясь успехам. Решения, которые мы принимаем в этом направлении, не должны быть скоропалительными. Работа должна быть хорошо продумана, тщательно спланирована, проводиться системно, должна быть возможность оценивания результатов во времени. В итоге, ребёнок должен обладать: готовностью успешно взаимодействовать с изменяющимся окружающим миром, возможностью решать различные (в том числе нестандартные) учебные и жизненные задачи, способностью строить социальные отношения, совокупностью рефлексивных умений, обеспечивающих оценку своей грамотности, стремлением к дальнейшему образованию и развитию.

\