Симанкова Елена Владимировна,

учитель физики высшей категории,

Московская область, г.о.Балашиха,

МБОУ «Гимназия № 2 имени М.Грачева»,

Инновационные технологии при формировании функциональной грамотности на уроках физики.

**Введение**

Глобальные изменения происходят в различных сферах нашей жизни, включая образование. Воспитание новой, активной и творческой личности – цель современной школы. Навыки и умения, которые выпускник приобретает в школе, должен уметь использовать на протяжении всей своей жизни для решения жизненно важных задач во всех сферах деятельности, то есть быть функционально грамотным. Поэтому функциональной грамотности уделяется особое внимание в обновленных ФГОС (п. 34.2 ФГОС-2021 НОО, п. 35.2 ФГОС2021 ООО). Стандарты третьего поколения определяют функциональную грамотность как способность человека решать учебные задачи и жизненные проблемные ситуации на основе сформированных предметных, метапредметных и универсальных способов деятельности, включающей овладение ключевыми компетенциями, составляющими основу дальнейшего успешного образования и ориентации в мире профессий. Внимание к этому вопросу объясняется и невысокими результатами российских школьников в международных исследованиях таких, как PIZA и TIMZ. Функциональная грамотность является одной из оценок качества образования. Ее оценивают по критериям в соответствии с методологией моделей международных исследований, которую разработали ведомства (приказ Рособрнадзора, Минпросвещения от 06.05.2019 № 590/219).

Составляющими функциональной грамотности являются:

* читательская,
* математическая,
* естественно-научная,
* финансовая грамотность,
* глобальные компетенции и креативное мышление.

***Методы и приемы формирования функциональной грамотности***

Одним из методов формирования функциональной грамотности является физический эксперимент, который позволяет решать исследовательские и коммуникативные задачи, формирует умение анализировать различные ситуации в учебном процессе с точки зрения безопасности жизнедеятельности. Использование виртуальной физической лаборатории повышает интерес к предмету, способствует освоению компьютерных технологий. А использование физического оборудования готовит учащихся к решению реальных жизненных задач.

*Пример исследовательского задания*

Задание предлагается в качестве закрепления темы «Давление твердого тела» в 7 классе: определить какое давление вы производите при ходьбе и стоя на месте.

Указания:

1. Измерьте массу своего тела на бытовых весах. Измерения и вычисления производите в системе СИ.

2. Рассчитайте силу, с которой вы давите на опору. Она численно равна

весу вашего тела:

3. Определите площадь опоры вашей стопы. Для этого:

* поставьте ногу на лист клетчатой бумаги и обведите ее контур;
* рассчитайте число полных квадратиков, попавших внутрь контура, и прибавьте к нему половину числа неполных квадратиков, через которые прошла линия контура, это будет число всех квадратиков *N*
* полученное число квадратиков *N* умножьте на площадь одного квадратика (0,25 см²)
* определите площадь опоры S одной ноги в см², а в таблицу результат запишите в м²:

Площадь ноги можно определять в тапочках, в туфлях (тогда площадь

будет состоять из площади каблука и носочной части туфли), можно босиком.

4. Зная силу давления (равную весу) и площадь опоры, определите

давление, которое вы создаете стоя на полу и при ходьбе:

5. Результаты измерений и вычислений занесите в таблицу:

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| *Масса, кг* | Сила  давления,  Н | Число  квадратиков | Площадь  опоры | Давление  на пол  стоя, Па | Давление  на пол при  ходьбе, Па |
|  |  |  |  |  |  |

6. Сделайте вывод о проделанной работе. Отчет должен содержать ход выполнения работы, а также контур ноги, с подсчитанными клетками.

*Проблемное обучение*

Также формированию функциональной грамотности способствует проблемное обучение. Является одним из современных и актуальных способов взаимодействия ученик- учитель, где обучающийся учится мыслить творчески усваивать и добывать знания самостоятельно. Использование проблемных заданий на уроках, позволяет развивать такие качества личности как: находчивость, сообразительность, способность к нестандартным решениям, проблемное видение, гибкость ума, мобильность, информационную и коммуникативную культуру.

*Читательская грамотность*

Среди методов важным является работа с текстом. Ученик должен понимать тексты различных видов, размышлять над их содержанием, оценивать их смысл и значение и излагать свои мысли о прочитанном. На уроках используются тексты разных видов и жанров, научные тексты, биографии, документы и т.п.

*Прием «Тонкие и толстые вопросы»*

В левую колонку таблицу записываются вопросы «Тонкие вопросы», требующие простого, односложного ответа. В правую колонку «Толстые вопросы» – вопросы, требующие подробного, развернутого ответа. Этот прием можно использовать на любом этапе урока. Так, например, после изучения темы можно предложить сформулировать по три «тонких» и три «толстых» вопроса, связанных с пройденным материалом. Записать их в тетрадь, обязательно записать ответ на эти вопросы, а затем выполнить взаимопроверку в парах. Это могут быть вопросы, на которые обучающиеся хотели бы получить ответы при изучении темы. Или вопросы как способ активной фиксации по ходу чтения, слушания, при размышлении как демонстрация понимания пройденного. Подобный метод формирует у учащихся умение смыслового чтения.

*Пример фрагмента урока по теме «Диффузия в твердых телах, жидкостях и газах»*

*(7 класс)*

|  |  |
| --- | --- |
| «Тонкие» вопросы | «Толстые» вопросы |
| Можно ли наблюдать диффузию в твердых телах | Объясните причину того что вокруг гвоздя, забитого в сырую доску, через некоторое время появляется красноватый оттенок. |
| От чего зависит скорость диффузии? | Чтобы огурцы получились малосольными, их в рассоле нужно хранить в холодном помещении. Почему? |
| В каком веществе: в жидком или газообразном скорость диффузии происходит быстрее? | Как можно ускорить диффузию в твердых телах? |
| Что доказывает диффузия? | У туристов, долго сидящих у костра, одежда и вещи пахнут дымом. Как это объяснить? |

*Математическая грамотность*

*Прием «Корзина идей»*

Корзина идей – это прием организации индивидуальной и групповой работы обучающихся на стадии урока, когда идет актуализация имеющегося у них опыта и знаний. Он позволяет выяснить все, что знают или думают учащиеся по обсуждаемой теме урока. Сначала каждый ученик вспоминает и записывает в тетради все, что знает по заданному вопросу. Это строго индивидуальная работа. Затем происходит обмен информацией в парах, группах или в классе. Обучающиеся делятся друг с другом известными знаниями (командная работа). Все сведения в виде тезисов записываются учителем в «корзинке» идей (без комментариев), даже если они ошибочны. Все ошибки исправляются далее, по мере усвоения новой информации или коллективного ответа на вопрос. Если тема урока совершенно не известна, то можно попросить обучающихся высказать свои предположения и домыслы – что они представляют и что они предполагают сегодня узнать.

*Пример задания:*

На уроке по теме «Равномерное прямолинейное движение» (9 класс)

обучающимся предлагается выбрать, способ решения задачи (графический или аналитический) на совместное движение двух тел:

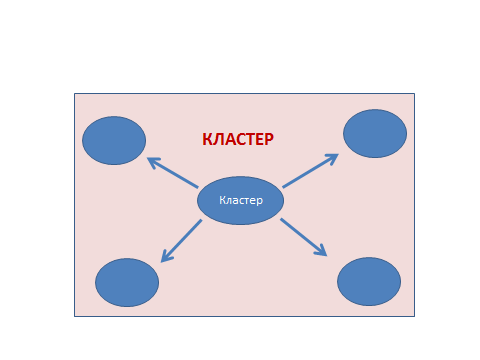
Два катера, между которыми расстояние 30 м, равномерно движутся навстречу друг другу со скоростями 2м/с и 4 м/с. Определи время встречи катеров. Какой путь пройдет первый катер до встречи?

С помощью таких задач обучающиеся научатся представлять информацию в разной форме: в виде графика или уравнения. А «корзина идей» систематизировать знания.

*Технология креативного мышления*

Технология креативного мышления развивает мыслительные навыки школьников, которые необходимы не только в учебе, но и в дальнейшей жизни – умении работать с информацией, принимать взвешенные решения, анализировать различные ситуации. Так, прием кластер помогает формированию этих навыков.

*Кластер*- графический метод организации информации, в которой выделяются главные смысловые единицы, фиксирующиеся в виде схемы с пояснением всех связей между ними**.**

****

*В процессе данной работы формируются:*

* Умение формулировать вопросы.
* Находить главное в большом объеме учебного материала.
* Устанавливать причинно-следственные и логические связи.
* Строить умозаключения.
* Переходить от частного к общему, воспринимая проблему в общем виде.
* Проводить аналогии. Сравнивать и анализировать.

*Преимущества применения технологии кластер:*

* Позволяет охватить значительно больший объем учебного материала.
* Вовлекает всех учеников в обучающий процесс. Деятельность интересна детям.
* Ученики открыты и активны, так как у них нет страха высказать неправильное суждение. Организует творческую деятельность, обеспечивает полет фантазии.

*Последовательность действий при составлении кластера*

Последовательность действий при составлении «грозди»

Посередине классной доски или чистого листа пишется ключевое слово или предложение, являющееся главным в раскрытии темы, идеи. Далее вокруг записываются другие слова или предложения, которые выражают факты, идеи, образы, подходящие для выбранной тематики. По мере записи все новые элементы соединяются прямой линией с ключевым понятием. Каждый «спутник», в свою очередь, тоже имеет «спутников» - так устанавливаются новые логические связи между понятиями

*Пример*

Кластер «Внутренняя энергия» (8 класс)



Кластер можно использовать на любом этапе урока: опрос, осмысление, рефлексия, в качестве базовой стратегии урока. Роль учителя на этих уроках – координатор (направляет усилия школьников в нужное русло, сталкивает различные суждения, способствует созданию условий, которые будут побуждать к самостоятельному принятию решения).

*Формирование естественно – научной грамотности*

*Прием «Реставрация текста» (текст с дырками)*

Смысл приема «реставратор» заключается в том, что учащиеся реставрируют текст, предварительно намеренно искаженный учителем или выданный в неполном объеме, который предстоит восстановить. Данный прием способствует актуализации и систематизации естественно-научных знаний, распознавать допущения, доказательства и рассуждения в научных текстах. Может быть организована как индивидуально, в парах, так и в командах. Данный прием также помогает в подготовке к ОГЭ по физике: задание 4 контрольно-измерительных материалов основано на приеме «реставрация текста».

*Пример задания:*

На этапе закрепления изученных способов действий по теме «Закон сохранения импульса» (9 класс) учащимся предлагается выполнить задание: Прочитайте текст и вставьте на места пропусков слова (словосочетания) из приведенного списка. Текст и варианты слов (словосочетаний) приведены ниже.

Реактивным называется движение, которое происходит под действием\_\_\_\_\_\_\_\_ (А), действующей на движущееся тело со стороны струи вещества, выбрасываемого из двигателя. Пояснить принцип реактивного движения можно на примере движения ракеты. Пусть в двигателе, установленном на ракете, происходит сгорание топлива и продукты горения (горячие газы) под высоким давлением выбрасываются из сопла двигателя. На каждую порцию газов, выброшенных из сопла, со стороны двигателя действует некоторая сила, которая приводит эту порцию газов в движение. В соответствии с \_\_\_\_\_\_\_\_ (Б) законом Ньютона, на двигатель со стороны выбрасываемых газов действует сила, такая же по модулю и противоположная по направлению. Эта сила называется реактивной. Под ее действием ракета приобретает ускорение и разгоняется в направлении, \_\_\_\_\_\_\_\_ (В) выбрасывания газов. При реактивном движении ракеты ее масса непрерывно уменьшается из-за сгорания топлива и выбрасывания наружу продуктов сгорания. По этой причине модуль ускорения ракеты всѐ время \_\_\_\_\_\_\_\_ (Г), а скорость ракеты нелинейно зависит от массы сгоревшего топлива. Впервые задача об отыскании модуля конечной скорости *v* ракеты, масса которой изменилась от значения *m₀* до величины *m*, была решена русским ученым, пионером космонавтики К. Э. Циолковским.

Список слов и словосочетаний:

1) сила реакции

2) сила тяжести

3) первый

4) второй

5) третий

6) противоположное направление

7) совпадающий с направлением

8) изменяется

9) останутся постоянным

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Цифры могут повторяться.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| А | Б | В | Г |
|  |  |  |  |

*Финансовая грамотность*

*Домашние мини-проекты и практические работы*

Проектная технология представляет собой систему получения знаний, когда ученики вовлечены в процесс планирования и выполнения проектов, т.е. практических заданий, которые постепенно усложняются. Упор делается на самостоятельное выполнение, как индивидуально, так и в группе. Проект назначается на определенный промежуток времени. Цель проектного обучения – научить решать практические задачи, привязать полученные знания к реальной жизни. Данная технология позволяет формировать финансовую грамотность, а именно понимание расходов в семейном бюджете и его экономии.

*Пример*

В 8 классе при изучении темы «Работа и мощность электрического тока» предлагается выполнить домашнюю практическую работу «Расчет стоимости электроэнергии»:

Используя паспорта домашних электроприборов, запишите мощность каждого из них. Предложите, использование какого из приборов вызывает максимальные расходы электроэнергии. Ответ обоснуйте.

Фиксируйте в течение дня, сколько времени работал каждый прибор. Используя счетчик электроэнергии, определите израсходованную за день энергию. Вычислите стоимость этой энергии, если 1 кВт/ч стоит 4,6 рубля. Использование какого электроприбора вызвало максимальные расходы энергии? Почему? Сравните полученные результаты с вашими предположениями. В течение следующего дня старайтесь экономить электроэнергию – выключать, когда это возможно, электроприборы. Определите по счетчику сколько электроэнергии вы сэкономили.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Электроприбор | Мощность, кВт | Суммарное время работы, ч | Работа тока за указанное время, кВт/ч | Тариф, руб. | Стоимость. Руб. |
| Чайник | 2 | 18 | 36 | 4,6 | 165,6 |
| Утюг | 3 | 6 | 18 | 4,6 | 82,8 |
| Итого |  |  |  |  | 248,4 |

Примечание. Экономия электроэнергии имеет большое значение. Например, 1кВт/ч энергии позволяет выплавить около 20 кг чугуна. При расчете затрат на потраченное электричество необходимо учесть мощность оборудования, время его работы, тариф, который установлен в настоящее время составляет 4,6 рубля.

Таким образом, инновационные технологии способствуют формированию функциональной грамотности, и в то же время наглядно демонстрируют практическую ценность физики, позволяют активизировать учебную деятельность. В заключении хотелось бы отметить, что в курсе физике есть множество других способов для успешного повышения функциональной грамотности. На уроках школьники обучаются различным навыкам и умениям: осуществлять самоконтроль, планирование, анализировать, прогнозировать, самостоятельно определять проблемы и многое другое.

*Диагностика функциональной грамотности*

Диагностика функциональной грамотности связана с выявлением уровня сформированности компетенций, как способности мобилизовать знания, умения, отношения и ценности при решении практических задач; проявлять рефлексивный подход к процессу обучения и обеспечивать возможность взаимодействовать и действовать в различных жизненных ситуациях, вырабатывая осознанную стратегию поведения.

С целью формирования и оценки сформированности функциональной грамотности в школе ежемесячно проводятся диагностические работы средствами <https://fg.resh.edu.ru/>, По графику проводятся региональные диагностические работы по учебным предметам и метапредметные.

*Ресурсы, которые помогут в формировании и оценке функциональной грамотности*

1. Электронный банк заданий для оценки функциональной грамотности

<https://fg.resh.edu.ru/>

2. Проект «Мониторинг формирования функциональной грамотности учащихся» <http://skiv.instrao.ru/bank-zadaniy/>

3. Открытый банк заданий для оценки естественнонаучной грамотности (VII-IX классы)

<https://fipi.ru/otkrytyy-bank-zadaniy-dlya-otsenki-yestestvennonauchnoy-gramotnosti>

*Литература*

1. Приказ Министерства просвещения РФ от 31 мая 2021 г. N 287 "Об утверждении феде-рального государственного образовательного стандарта основного общего образования".

2. Гаряев А.В. Развитие критического мышления на учебных занятиях по физике. Изд. Пермь , 2010.

3. Бухарова Е.А. «Функциональная грамотность через призму физики». Методическая разработка из опыта работы по формированию и оценке функциональной грамотности. Нефтеюганск. 2022.

4. СевостьяноваА.Н., учитель физики и информатики первой категории. «Контекстные задачи как средство формирования финансовой грамотности Сборник задач по физике для учащихся 8 класса». [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.n-asveta.by/dadatki/eshb/2018/zadachi.pdf> (Дата обращения: 22.10.23)

5. Гуляев М.В. Применение технологии кластер для развития критического мышления на уроке физики. Режим доступа: <https://nsportal.ru/shkola/fizika/library/2020/11/24/primenenie-tehnologii-klaster-dlya-razvitiya-kriticheskogo> (Дата обращения 23.10.23)