

Федотова Надежда Захаровна

учитель

МБОУ «СОШ №17»

г. Чебоксары, Чувашская Республика

ФОРМИРОВАНИЕ ЕСТЕСТВЕННО-НАУЧНОЙ ГРАМОТНОСТИ ОБУЧАЮЩИХСЯ НА УРОКАХ ФИЗИКИ

***Аннотация:** в статье рассматривается естественно-научная грамотность как способность применять знания, выявлять проблемы, делать обоснованные выводы и принимать решения. Определены ключевые компетентности и компоненты, представлены практические приёмы, выделены группы заданий, методический инструментарий, роль лабораторных и виртуальных работ. Приведены примеры заданий, критериальное оценивание, рефлексия, темы по классам. Сделан вывод о формировании грамотности через практику, междисциплинарные связи и групповую работу.*

***Ключевые слова:** естественно-научная грамотность, уроки физики, научное объяснение, исследование, интерпретация данных, критическое мышление, практико-ориентированные задания, эксперимент, лабораторные работы, функциональная грамотность.*

Естественно-научная грамотность – это способность использовать естественно-научные знания, выявлять проблемы, делать обоснованные выводы, необходимые для понимания окружающего мира и тех изменений, которые вносит в него деятельность человека, и для принятия соответствующих решений. Это требует от естественно-научно грамотного ученика следующих компетентностей: научно объяснять явления, оценивать и планировать научные исследования, научно интерпретировать данные и доказательства.

Основные компоненты естественно-научной грамотности.

Чаще всего выделяют такие составляющие (в том числе в подходах PISA и отечественной методической традиции).

1. Научное объяснение явлений. Умение распознавать, описывать и объяснять природные и техногенные процессы с опорой на научные понятия и законы.

2. Понимание особенностей естественно-научного исследования. Сюда входят: формулировка проверяемых гипотез, планирование эксперимента, выделение переменных (зависимая/независимая), контроль условий, оценка надёжности данных.

3. Интерпретация данных и использование научных доказательств. Работа с результатами: чтение графиков и таблиц, выявление закономерностей, различение корреляции и причинно-следственной связи, оценка достоверности выводов.

4. Применение научных знаний в жизненных и социальных контекстах. Способность переносить знания на реальные ситуации: экология, здоровье, технологии, безопасность.

5. Научная терминология и язык науки. Владение понятийным аппаратом: корректно использовать термины (сила, работа, мощность, давление и т. д.), различать бытовые и научные значения слов, строить логичные объяснения без подмены понятий.

6. Критическое мышление и оценка научной информации. Умение отличать научно обоснованные данные от псевдонаучных утверждений, анализировать источники, замечать логические ошибки, понимать ограничения моделей и теорий.

Практические приёмы из опыта.

Сначала познавательный интерес, а затем учение: интересно и полезно, занимательно и экспериментально.

1. Прежде вещество, а затем его строение – «от живого созерцания к абстрактному мышлению...».

2. Сначала практика: исследования, эксперименты, решение проблем, а затем теория.

3. Изучать физику в контексте: физика – жизнь – естествознание – неразрывно связанных понятий.

4. Создавать ситуацию успеха в интегрированной познавательной деятельности.

Задания должны содержать как текстовую информацию, так и информацию в виде таблиц, диаграмм, графиков, рисунков, схем («несплошные» тексты);

– задания должны быть основаны на материале из разных предметных областей (для выполнения надо интегрировать разные знания и использовать общеучебные умения);

– задания могут требовать привлечения дополнительной информации или, напротив, содержать избыточную информацию и «лишние данные»;

– задания должны быть комплексными и структурированными, состоящими из нескольких взаимосвязанных вопросов.

Группы заданий.

1. «Как узнать?» В этих заданиях ученику может быть предложено найти способы установления каких-то фактов, определения (измерения) физической величины, проверки гипотез; наметить план исследования предлагаемой проблемы.

2. «Попробуй объяснить» соответствует группе заданий, которые формируют умения объяснять и описывать явления, прогнозировать изменения или ход процессов.

3. «Сделай вывод» включает задания, которые формируют умения делать выводы на основе имеющихся данных. Эти данные могут быть представлены в виде массива чисел, рисунков, графиков, схем, диаграмм, словесного описания.

Методический инструментарий должен содержать:

- компетентностные задания;
- экспериментальные работы исследовательского типа;
- анализ первичных научных данных;
- нетипичные учебные задачи по физике, близкие к реальным проблемные ситуации, связанные с разнообразными аспектами окружающей жизни.

Фронтальные лабораторные работы составляют основу практической подготовки при обучении физике:

- проводить небольшие экспериментальные работы без инструкции;
- при этом работа детей сразу приобретает действительно самостоятельный творческий характер. Каждый ученик работает в полную силу и выполняет максимальный объём работы в течение урока;
- учебные занятия необходимо строить так, чтобы предоставить возможность ученикам размышлять над своими знаниями и убеждениями, задавать вопросы, активно участвовать в процессе учения, что повышает их функциональную грамотность;
- виртуальная лаборатория позволяет моделировать на компьютере физический процесс, изменять условия и параметры его проведения.

Примеры.

Определите, истинно или ложно данное утверждение:

- град – это физическое явление;
- термометр – физическое тело;
- килограмм – физическая величина;
- часы – физический прибор.

Найдите физическую ошибку в высказывании: «Зимой в Якутии часто приходится видеть, как столбик ртути в термометре опускается ниже -70 градусов».

Жарким летним днём туристы в деревенском колодце набрали чистой холодной воды. Воду они разлили в пластиковые бутылки и понимали, что вода вскоре нагреется. Термосами туристы не запаслись, но им очень хотелось подольше сохранить воду холодной. Предложите способы хранения пластиковой бутылки с водой, которые позволят уменьшить скорость нагревания воды. Свой ответ поясните, указав, знания о каких физических явлениях или закономерностях вы использовали.

Оценка и рефлексия.

Оцениваю не только правильность вычислений, но и исследовательские умения:

- умение формулировать гипотезу и проверять её;
- корректность измерений и учёт погрешностей;
- интерпретацию результатов и формулировку выводов;
- применение знаний в новой ситуации.

Для этого использую критериальное оценивание и рубрики, которые заранее показываю ученикам. Рефлексия в конце урока помогает закрепить метапредметные навыки: «Что было самым сложным в эксперименте? Что бы вы изменили в плане измерений? Где вы сможете применить эти знания?»

Примеры тем и приёмов по классам.

Учитывая, что вы ранее интересовались контрольными работами и физическими опытами, приведу несколько примеров, которые хорошо вписываются в разные темы.

7 класс, «Механическое движение». Задача: оценить среднюю скорость движения по коридору школы, учесть погрешности измерений времени и расстояния, сравнить с табличными значениями скоростей разных объектов.

8 класс, «Тепловые явления». Эксперимент: сравнить скорость остывания воды в разных сосудах (металлический стакан, термос, пластиковый контейнер). Построить графики, оценить теплопотери, предложить способы теплоизоляции.

9 класс, «Законы сохранения». Мини-исследование: измерить импульс тележки до и после столкновения с другой тележкой (используя датчики или видеоанализ), оценить погрешности и проверить выполнение закона сохранения импульса.

Результаты и выводы.

Формирование естественно-научной грамотности на уроках физики – это не просто заучивание формул, а развитие умений применять знания на практике, анализировать данные и критически мыслить.

Акцент на практике и экспериментах. Лабораторные работы и исследования позволяют ученикам самостоятельно наблюдать явления, измерять величины, собирать данные и на их основе делать обоснованные выводы.

Использование практико-ориентированных заданий. Ситуации из реальной жизни (например, расчёт эффективности энергосбережения или анализ работы бытового прибора) мотивируют и показывают прикладную ценность физических знаний.

Развитие критического мышления. Ученики учатся не принимать информацию на веру, а проверять её, выявлять причинно-следственные связи, оценивать достоверность источников и учитывать возможные погрешности измерений.

Междисциплинарные связи: физика тесно переплетается с химией, биологией, географией. Интеграция знаний помогает видеть целостную картину мира и применять комплексный подход к решению задач.

Групповая работа и проекты. Совместная деятельность развивает коммуникативные навыки, умение аргументировать свою позицию и критически оценивать идеи других.

Использование технологий. Виртуальные лаборатории и моделирование расширяют возможности для исследования сложных процессов и анализа результатов.