

## Формирование естественно-научной грамотности при изучении физики

*Маргарита Константиновна Ракова,  
учитель физики МБОУ «Гимназия № 19» г. Калуги*

Согласно определению, используемому в PISA, *естественно-научная грамотность* — это способность человека занимать активную гражданскую позицию по общественно значимым вопросам, связанным с естественными науками, и его готовность интересоваться естественно-научными идеями. Для этого учащиеся должны обладать следующими компетенциями:

- научно объяснять явления;
- понимать основные особенности естественно-научного исследования;
- научно интерпретировать данные и использовать научные доказательства для получения выводов.

Порой педагоги считают, что для успешного формирования функциональной (в том числе естественно-научной) грамотности необходимо включать в предмет как можно больше «PISA-подобных» задач. Такие задания совсем несложно найти в сборниках типовых экзаменационных вариантов ОГЭ по физике или в пособиях по подготовке к всероссийским проверочным работам. Однако при натаскивании с многократным повторением заданий каждого типа ученик скорее всего продемонстрирует владение умениями только на знакомых формулировках задач. И здесь хочется вспомнить известное высказывание Иммануила Канта: «Не мыслям надобно учить, а мыслить».

Какие методы и приемы можно использовать для формирования естественно-научной грамотности на уроках физики? Преподавателю нужно научиться «достраивать» стандартную текстовую задачу из учебника до реальной жизненной ситуации.

Например, задача № 118 [1, с. 15]. Вычислите среднюю скорость лыжника, прошедшего путь 20 км за 3 часа.

«Достроенная» задача. Расстояние Москва (Киевский вокзал) — Калуга-1 по прямой равняется 157 километров, или 98 миль. По автомобильным трассам придется проехать 186 километров, или 116 миль. Используя расписание электричек, найдите среднюю скорость движения электропоезда.

Тип	Номер	Маршрут	Отправление	Прибытие	В пути
	6151/6152	Москва (Киевский вокзал) — Калуга-1	01.12.2020 05:15 Москва (Киевский вокзал)	01.12.2020 08:28 Калуга-1	3 ч 13 м

Подбирая задания к уроку, следует помнить, что формирование естественно-научной грамотности невозможно в рамках одного какого-либо предмета.

Так, например, при изучении звуковых явлений в 9 классе целесообразно предложить учащимся задачу такого содержания: «Советская межпланетная автоматическая станция Венера-13, спустившаяся на Венеру в 1982 году, зафиксировала звук грома. Космические аппараты спускались также на Луну и Марс. Можно ли зарегистрировать звуки на этих планетах?». Задание имеет непосредственную связь с астрономией и подразумевает анализ данных о планетах Солнечной системы.

Учителям надо стараться использовать возможности межпредметного взаимодействия: интегрированные уроки, комплексные проекты, совместные внеурочные мероприятия. Приведу пример одного из заданий метапредметной игры «День Земли»:

Вопрос задания	Возможный ответ учащихся
<p>Латинское название белого медведя — <i>Ursus maritimus</i>. Оно переводится как «медведь морской». И недаром: большую часть жизни он проводит в воде. Да не просто в воде, а в ледяной воде Северного Ледовитого океана. Почему медведь не замерзает?</p>	<p>1. У медведя очень толстый подкожный слой жира. Он достигает 10 см! Этот жир создает хорошую прокладку между ним и окружающей средой. И повышает плавучесть зверя в воде.</p> <p>2. Тонкие полые шерстинки заполнены воздухом, который плохо проводит тепло.</p> <p>3. Кожа белого медведя черная. А шерстинки полые и световые лучи легко доходят до черной кожи, которой и передают тепло. Этот принцип используется в современной волоконной оптике. Такое устройство покрова позволяет до 25 % необходимого тепла получать от солнца.</p> <p>Вот медведь и не мерзнет.</p>

При прочтении задания создается впечатление, что для ответа на него потребуются знания только биологии. Однако комплексный анализ задачи учитывает и физические законы.

Формировать умение систематизировать изученный материал, выделять главное, творчески перерабатывать информацию, ставить вопросы, сравнивать, устанавливать причинно-следственные связи помогает графический прием «Кластер». Его можно использовать на разных этапах работы: при объяснении нового материала, закреплении освоенной темы, при самостоятельной работе с текстами на уроке, при проверке домашнего задания.

Рассмотрим некоторые технологии, позволяющие эффективно формировать естественно-научную грамотность.

1. *Технология мастерских.* Урок состоит из последовательности взаимосвязанных этапов, на каждом из которых определяющим является соответствующее учебное задание, направляющее познавательную деятельность детей.

Ученики имеют возможности выбора пути исследования, средств достижения цели, темпа работы. При работе в мастерской все проблемы выдвигаются учащимися. Степень неопределенности в заданиях мастерской очень значительна.

Примером такого урока может быть мастерская «Испарение и конденсация». Начинается урок достаточно неожиданно. Учитель говорит, что он попал под дождь, сильно вымок и просит совета: «Как быстрее высушить промокшие вещи?» Это задание опирается на личный опыт детей и не имеет однозначного ответа, ведь каждый ребенок видит свое решение проблемы. И так оно мотивирует всю дальнейшую деятельность учащихся. Дети догадываются, что в основе предложенных ими способов сушки лежат процессы испарения и конденсации. Для того чтобы разобраться с возникшим затруднением, учащиеся выдвигают гипотезу, выбирают оборудование и выполняют в группах серию экспериментальных заданий, анализируют полученные результаты, делают выводы.

2. *Метод проблемного обучения.* На уроке учитель создает проблемную ситуацию. Для ребенка она является интеллектуальным затруднением. Учащиеся четко определяют сущность проблемы и пути выхода из нее. Затем преподаватель организует учеников для самостоятельного овладения новым объемом знаний, необходимых для решения проблемы.

При проверке домашнего задания на уроке по теме «От чего зависит электрическое сопротивление?» дети сталкиваются с затруднением: не могут дать аргументированного ответа на вопрос о зависимости сопротивления от силы тока и напряжения. Подводящий диалог, организованный преподавателем, помогает учащимся самостоятельно выдвинуть гипотезу о зависимости электрического сопротивления от длины проводника, площади поперечного сечения и рода материала, а также обосновать ее на основе законов физики.

3. *Кейс.* Это совокупность материалов, в которых сформулированы практические проблемы и содержится информационный комплекс, позволяющий понять ситуацию. Метод предполагает коллективный или индивидуальный поиск решения проблем.

Пример кейса по теме «Диффузия» для учащихся 7 класса: «Ваш товарищ просит помочь выбрать аквариум. В магазине предлагают самые разные аквариумы: и большие, и маленькие, и круглые, и прямоугольные, с крышками и без них». Ясно, что при покупке следует учитывать, что рыбы хорошо живут и размножаются только в таком аквариуме, где для них созданы условия, сходные с природными.

Вопросы: 1. Какой аквариум лучше выбрать по объему: большой или маленький? Почему? 2. Какой аквариум вы выберете: прямоугольный или круглый? 3. Нужна ли для аквариума крышка? Стоит ли ее в случае необходимости купить или лучше сделать самому?

Применение при изучении физики рассмотренных приемов, методов, технологий побуждает учащихся к научному объяснению явлений, вырабатывает понимание основных особенностей естественно-научного исследования, учит установлению причинно-следственных связей, то есть способствует формированию естественно-научной грамотности.

### Библиографический список

1. Лукашик В. И. Сборник задач по физике. М.: Просвещение, 1994.

## Использование технологии индивидуализации как средство успешного освоения программы по биологии на профильном уровне (*из опыта работы*)

*Юлия Васильевна Лукьянова,*  
учитель биологии

*МБОУ «Средняя общеобразовательная школа № 21» г. Калуги*

Считай несчастным тот день, в котором ты не усвоил ничего нового и ничего не прибавил к своему образованию.

*Ян Амос Каменский*

Образование — это та сфера деятельности человека, которая обязана идти в ногу со временем. Успешность обучения, на наш взгляд, напрямую зависит от постоянного введения новых методов и приемов в педагогическую деятельность. Компьютерные технологии, цифровизация, единый государственный экзамен, дистанционная и смешанная формы обучения — все это неизбежно приводит к использованию индивидуального подхода к каждому учащемуся и уходу от классических моделей урока.

С введением ФГОС в 2014 году одним из важных моментов становится именно индивидуальный подход в обучении. *Технологии индивидуализации обучения* (ТИО) представляют собой особую модель организации образовательного процесса, при которой индивидуальная форма обучения и индивидуальный подход выходят на первый план, то есть становятся приоритетными. Прежде всего педагог взаимодействует с одним конкретным учеником, используя специальные, выработанные им средства и методы, опираясь на индивидуальные потребности и особенности учащегося, их учет необходим. Материал изучается каждым ребенком в своем, особом, темпе и стиле, задается определенный уровень сложности материала, но всегда допустимый!