

ФОРМИРОВАНИЕ МЕТАПРЕДМЕТНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ УЧАЩИХСЯ НА УРОКАХ ФИЗИКИ В 7-М КЛАССЕ



Меницкая Ольга Вячеславовна,
учитель физики
первой квалификационной категории
ГУО «Средняя школа № 8 г. Полоцка»

ОТ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ К ФОРМИРОВАНИЮ МЕТАПРЕДМЕТНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ

В статье рассматривается метапредметный подход к решению физических задач как средство формирования у учащихся метапредметных компетенций в рамках реализации республиканского инновационного проекта «Внедрение модели формирования метапредметных компетенций у обучающихся на второй ступени общего среднего образования и в условиях учреждений дополнительного образования детей и молодежи».

Введение. С решением физических задач на уроках физики учащиеся знакомятся уже в 7-м классе. Решение задач – это то, что пугает учащихся, хотя сам процесс решения любой задачи может стать увлекательным и является очень полезным: ведь человек постоянно сталкивается с необходимостью решать «задачи жизненные».

Одними из первых определение физической учебной задачи дали С.Е. Каменецкий и В.П. Орехов: «Физической задачей в учебной практике обычно называют небольшую проблему, которая в общем случае решается с помощью логических умозаключений, математических действий и эксперимента на основе законов и методов физики. По существу, на занятиях по физике каждый вопрос, возникший в связи с изучением учебного материала, является для учащихся задачей. Активное целенаправленное мышление всегда есть решение задачи в широком понимании этого слова» [1].

Таким образом, при решении физических задач возможно формирование не только предметных, но и метапредметных компетенций (умений):

- учебно-управленческая (грамотно формулировать цель предстоящей деятельности, находить различные способы решения задач, адекватно оценивать полученный результат);

- универсально-логическая (выделять главное и второстепенное, использовать в учебной работе сравнение, анализ, синтез, классификацию, обобщать, делать выводы, строить доказательство, работать с собственной и чужой ошибкой, понимать поставленные вопросы, выделять суть задания);

- коммуникативная (слушать и слышать другого человека, представлять информацию в письменной и устной форме, планировать и организовывать сотрудничество с другими людьми);

- информационная (осуществлять поиск необходимой информации и систематизировать ее, видоизменять информацию из одной формы в другую);

- инструментально-гносеологическая (работать с задачей, вопросом, проблемой, подбирать для решения задачи методы, средства, теоретические основы, описывать и оценивать полученный результат, работать с моделями и схемами) [2].

Основная часть. Для формирования у учащихся универсально-логической компетенции предлагаю им вариативные задания на усвоение физических понятий, закономерностей и размерностей: найди закономерность, исправь ошибку, сделай вывод, найди лишнее, установи соответствие, которые можно

использовать для групповой или индивидуальной работы. Далее приведу примеры некоторых заданий.

Задание 1. «Четвертый лишний»: из каждой группы слов исключите лишнее слово:

- весы рычажные, стакан, мензурка;
- масса, объем, плотность, сила;
- железо, вода, пробка, фарфор и т.п.

Задание 2. Установите причинно-следственные связи между терминами: сила–деформация, масса–инертность, сила–изменение скорости.

Задание 3. Программированное задание «Найди пару» (таблица).

Взяв из первой колонки значение физической величины, подберите из второй – число, а из третьей – единицу измерения, чтобы получилось верное равенство.

Таблица

1. 200 г	1. 20000	1. Н
2. 2 л	2. 0,0002	2. кг
3. 20 кН	3. 200	3. м ³
4. 0,2 т	4. 0,002	4. м ³
5. 200 см ³	5. 0,2	5. кг

В результате учащиеся получают ответы: 1–5–2 (200 г = 0,2 кг) и т.д.

При изучении строения вещества использую качественные задачи. Например: «Почему мокрая тряпка и мел не должны соприкасаться?».

Подобные задачи способствуют развитию наблюдательности, учат практическому применению знаний, развивают умение начинать решение любой задачи с анализа ее физического содержания, что необходимо для расчетных задач.

Расчетные задачи имеют огромное значение для усвоения количественных закономерностей в физике. Задачи-«ловушки» со скрытыми данными использую как средство формирования инструментально-гносеологической компетенции. Например, у Я.И. Перельмана есть задача: «Вообразите, что вы очутились на тропическом острове Тихого океана без всяких орудий. Как сдвинули бы вы там с места груз в 3 т, например гранитную глыбу в 100 футов длины и 15 футов высоты? (1 фунт ≈ 1/3 м)» [3].

Учащиеся выдвигают различные решения проблемной ситуации. При затруднении следует их подвести к необходимости решения задачи и оценки результата. Так как толщина глыбы очень мала ($h = m/ab\rho$, $h \approx 0,007 \text{ м} \approx 7 \text{ мм}$) и это делает ее неустойчивой, то глыбу можно опрокинуть.

При изучении темы «Средняя скорость» на актуализационно-мотивационном этапе предлагаю учащимся решить количествен-

ную (расчетную) задачу: «Из пункта А в пункт В автодрезина двигалась равномерно со скоростью 20 км/ч, а из пункта В в пункт А также равномерно со скоростью 30 км/ч. Определите среднюю скорость туда и обратно».

Обычно учащиеся решают задачу по правилу нахождения среднего арифметического, используя математические знания ($\langle v \rangle = 25 \text{ км/ч}$). После изучения нового материала предлагаю учащимся снова решить эту задачу согласно формуле определения средней скорости при неравномерном движении ($\langle v \rangle = 24 \text{ км/ч}$). Как объяснить противоречащие друг другу ответы?

Экспериментальные задачи повышают активность и самостоятельность учащихся в решении физических проблем, создают устойчивый интерес к непосредственной связи опыта с жизнью, формируют исследовательскую компетенцию. С помощью экспериментальных заданий и задач формируется сразу ряд метапредметных умений (умение работать с вопросом, находить способы решения поставленных задач, оценивать и описывать полученный результат, работать в группе).

В начале урока при изучении темы «Плотность вещества» перед каждой группой учащихся ставлю задачи: «Как определить массу стального шарика, имея только мензурку с водой?», «Как определить массу стального бруска с помощью линейки?». В процессе обсуждения решений учащиеся приходят к выводу о недостаточности знаний по теме. Таким образом, возникают познавательный интерес и проблемная ситуация.

Приведу еще пример постановки экспериментальной задачи по теме урока «Вес тела»: «Определить вес данного шарика, не пользуясь динамометром». Постановка задачи. На столе стоит мензурка с водой, лежит шарик, вес которого нам нужно узнать. Недостающие для решения задачи данные можно посмотреть в справочнике. Решение задачи, в которых данные получаются в результате опыта, состоит из следующих элементов: постановки задачи, анализа условия, измерений, расчета результата, опытной проверки результата. Правильность решения проверяется с помощью динамометра.

Чтобы у учащихся возникла потребность в решении задачи, она должна стать для него значимой, т.е. практико-ориентированной.

На уроке по теме «Строение вещества» учащиеся решают качественные задачи: «Почему шариковая ручка не пишет на жирной бумаге?», «Что произойдет, если школьную доску натереть мылом?».

При изучении силы трения можно сформулировать качественный вопрос: «Имеются два шнура: шелковый и льняной. Какой шнур вы предпочтете для крепкого завязывания мешка? Дайте ответ, используя факторы, влияющие на значение силы трения».

Изучая атмосферное давление, предлагаю учащимся решить расчетную задачу: «Избыточное давление, при котором человек может безопасно дышать, обычно не превышает 0,3 атм. Исходя из этого, определите максимальную глубину, на которой человек может дышать через трубку, находясь в озере».

В завершение урока по теме «Давление твердых тел» учащиеся решают задачу: «Ты с другом решил перейти по льду через пруд. Но вдруг лед треснул, и твой товарищ оказался в воде. Как ты ему можешь помочь в такой ситуации?». Решите задачу, предложив способы изменения давления. Эта информация поможет обеспечить безопасность жизни.

Заключение. Таким образом, метапредметный подход к решению физических задач – безусловно, необходимый элемент обучения,

который дает учащимся возможность увидеть физику не только в учебнике, но и в реальной жизни. Такие задачи играют большую роль в формировании метапредметных компетенций, способствуют развитию учащегося, превращая его из «знающего» в «думающего». В свое время Б. Паскаль сказал: «Доводы, до которых человек додумывается сам, обычно убеждают его больше, нежели те, которые пришли в голову другим».

ЛИТЕРАТУРА

1. Каменецкий, С.Е. Методика решения задач по физике в средней школе: пособие для учителей / С.Е. Каменецкий, В.П. Орехов. – М.: Просвещение, 1971. – 448 с.
2. Гелясина, Е.В. Формирование метапредметной компетентности обучающихся как условие обеспечения человекомерности образования: пособие в дефинициях, схемах, таблицах / Е.В. Гелясина. – Витебск: Витеб. гос. ун-т, 2019. – 112 с.
3. Перельман, Я.И. Занимательные опыты и задачи по физике / Я.И. Перельман. – М.: Изд-во АСТ, 2017. – 223 с.