

Разработка компетентностно-ориентированных заданий по физике.

Преподаватель Алексеева Елена Васильевна.

Сегодня успешность самореализации человека в обществе во многом зависит от способности развивать и применять на практике полученные в учебном заведении знания, умения и навыки. Высоко ценятся такие качества выпускника как инициативность, мобильность, гибкость, динамизм и конструктивность. Будущий профессионал должен обладать стремлением к самообразованию на протяжении всей жизни, владеть новыми технологиями и понимать возможности их использования, уметь принимать самостоятельные решения, адаптироваться в социальной и будущей профессиональной сфере, разрешать проблемы и работать в команде, быть готовым к перегрузкам, стрессовым ситуациям и уметь быстро из них выходить.

Как развивать у студентов внутреннюю мотивацию к обучению физике?

Ответ на этот вопрос дает компетентностный подход в обучении.

Компетентностный подход в образовании предполагает освоение студентами умений, позволяющих действовать в новых, неопределённых, проблемных ситуациях, для которых заранее нельзя наработать соответствующих средств. Их нужно находить в процессе разрешения подобных ситуаций и достигать требуемых результатов. Основной ценностью становится освоение студентами таких умений, которые позволяли бы им определять свои цели, принимать решения и действовать в типичных и нестандартных ситуациях. Важнейшим признаком компетентностного подхода является способность студента к самообучению в дальнейшем, а это невозможно без получения глубоких знаний и самостоятельной работы. Знания полностью подчиняются умениям; студент должен при необходимости уметь быстро и безошибочно воспользоваться источниками информации для разрешения тех или иных проблем.

Компетенция – готовность человека к мобилизации знаний, умений и внешних ресурсов для эффективной деятельности в конкретной жизненной ситуации.

Ключевыми называют компетенции, которые являются универсальными, применимыми в различных жизненных ситуациях. Это своего рода ключ к успешности.

Основные ключевые компетенции:

Информационная компетенция – готовность к работе с информацией.

Коммуникативная компетенция – готовность к общению с другими людьми, формируется на основе информационной.

Кооперативная компетенция – готовность к сотрудничеству с другими людьми, формируется на основе двух предыдущих.

Проблемная компетенция – готовность к решению проблем, формируется на основе трёх предыдущих.

Средством реализации компетентного подхода при обучении физике является организация самостоятельной деятельности при решении физических задач, лабораторных, контрольных работ, при работе с учебной литературой и другими источниками информации.

Три уровня компетентностно - ориентированных заданий

Первый уровень (уровень воспроизведения) включает воспроизведение физических законов, формул и выполнение вычислений. Студенты могут применять базовые знания физики в стандартных, четко сформулированных ситуациях. Они могут решать одношаговые текстовые задачи, понимают простые физические зависимости, стандартную систему обозначений, могут читать и интерпретировать данные, представленные в таблицах, на графиках, различных шкалах.

Пример. При изучении темы: «Работа и мощность электрического тока» определить показания счетчиков электроэнергии и по действующему тарифу за 1 кВт ч, подсчитать стоимость электроэнергии, расходуемой за 1 месяц (30 дней) всеми приборами в квартире.

Узнать мощности имеющихся у студентов в квартире электрических приборов и время их работы (значение мощности взять из паспорта приборов). Эти задания и задачи вызывают большой интерес. Сами студенты делают вывод о необходимости экономить энергию – выключать, когда это возможно, электроприборы. Предохранительные пробки в квартире рассчитаны на 10 А – значит, электрическую сеть не нужно нагружать до предела, тогда есть возможность избежать пожара.

Второй уровень (уровень установления связей) включает установление связей и интеграцию материала из разных тем физики, необходимых для решения поставленной задачи. Студенты могут применять свои знания в разнообразных, достаточно сложных ситуациях. Они могут упорядочивать, соотносить и производить вычисления, решать многошаговые текстовые задачи. Студенты могут выполнять несложные задания по физике, определять значения величин, используя известные формулы. Они могут интерпретировать информацию, представленную в таблицах и на графиках. Пример. Какое количество теплоты необходимо для расплавления медного провода длиной 10 м, сопротивлением 17 мОм, находящегося при температуре 0°C ? Изучение темы: «Сопротивление проводников» и повторение изученной ранее темы: «Плавление вещества» помогут студентам решить задачу.

Третий уровень (уровень рассуждения) - размышления, требующие обобщения и интуиции. Студенты могут организовывать информацию, делать обобщения, решать нестандартные проблемы, делать выводы на основе исходных данных и обосновывать их. Они могут вычислить

изменения имеющихся данных, применить знания физических понятий и зависимостей, составить физическую модель несложной ситуации.

В заданиях третьего уровня, прежде всего, необходимо самостоятельно выделить в ситуации проблему, которая решается средствами математики, и разработать соответствующую ей физическую модель. Решить поставленную задачу используя рассуждения и обобщения, и интерпретировать решение с учетом особенностей рассмотренной в задании ситуации.

Эффективны групповые формы работы. При этом создаются условия для диалога, что способствует развитию умения не только говорить, но и отстаивать своё мнение, развитию культуры речи. Работая в группе, студенты учатся взаимодействовать с другими людьми. Создаются условия для развития ответственности за своё дело и для взаимообучаемости, что способствует более успешному усвоению материала и развитию личностных качеств студентов.

У студентов формируются навыки самоконтроля, взаимоконтроля и самооценки. Возникает мотивация на дальнейшую учебную работу, на самореализацию через творческую и практическую деятельность, удовлетворение собственных познавательных интересов.

Компетентностно-ориентированное задание состоит из:

- стимула,
- задачной формулировки,
- источника информации,
- бланка для выполнения задания (если оно подразумевает структурированный ответ),
- инструмента проверки.

Каждая составляющая компетентностно-ориентированного задания подчиняется определенным требованиям, обусловленным тем, что компетентностно-ориентированное задание организует деятельность

студента, а не воспроизведение им информации или отдельных действий.

Пример. «Линейчатые спектры атома водорода». Задание было апробировано в ЗКГУ им. М. Утемисова на занятиях по «Оптике» со студентами II курса специальности «Физика».

<p>Изучая спектры излучения, приходящего из космоса, ученые получают информацию о процессах, происходящих во Вселенной (например, эволюция звезд и галактик)</p>	<p>Стимул</p>																																
<p>Рассчитайте частоты всех серий спектра атома водорода для условия, когда $n=m+1$ (заполните бланк №1) и численное значение постоянной Ридберга из второго постулата Бора. Сопоставьте полученное расчётное значение R с экспериментальным значением и сделайте вывод в бланке №2.</p>	<p>Задачная формулировка</p>																																
<p>Бланк №1.</p> <table border="1" data-bbox="240 1088 1230 1364"> <thead> <tr> <th>Название серии</th> <th>m</th> <th>n</th> <th>Частота линии</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> </tbody> </table> <p>Бланк №2.</p> <p>....</p>	Название серии	m	n	Частота линии																													<p>Бланк</p>
Название серии	m	n	Частота линии																														
<p>Исследование спектров излучения разреженных газов показали, что каждому газу присущ определенный линейчатый спектр, состоящий из отдельных линий или групп близко расположенных линий. Самым изученным является спектр атома водорода. Швейцарский ученый Бальмер подобрал эмпирическую формулу, описывающую все известные в то время спектральные линии атома водорода в <i>видимой области спектра</i>. Частота излучения</p>	<p>Источник</p>																																

определялась по формуле: $\nu^{\#} = R \left(\frac{1}{2^2} - \frac{1}{n^2} \right)$ (1) где $n = 3, 4, 5, \dots$,

R-постоянная Ридберга получена Бальмером экспериментально, её значение $R = 3,29 \times 10^{15} \text{ c}^{-1}$. Из формулы (1) вытекает, что спектральные линии, отличающиеся различными значениями n , образуют группу или серию линий, называемую *серией Бальмера*. В дальнейшем в спектре атома водорода было обнаружено еще несколько серий. В ультрафиолетовой области спектра находится *серия Лаймана* $m=1$; в инфракрасной области спектра были также обнаружены: *серия Пашена* $m=3$; *серия Брэкета* $m=4$; *серия Пфунда* $m=5$; *серия Хэмфри* $m=6$.

Все приведенные выше серии в спектре атома водорода могут быть описаны одной формулой (2), называемой

обобщенной формулой Бальмера: $\nu^{\#} = R \left(\frac{1}{m^2} - \frac{1}{n^2} \right)$ (2), где $m = 1, 2, 3, 4, 5, 6$ имеет в каждой данной серии постоянное значение, (определяет серию), n принимает целочисленное значение, начиная с $m+1$ (определяет отдельные линии в этой серии).

Из второго постулата Бора следует, что постоянная

Ридберга выражается по формуле: $\frac{Z^2 m_e e^4}{8h^3 \epsilon_0^2} = R$ (3), где

$h = 6,63 \times 10^{-34} \text{ Дж}\cdot\text{с}$ - постоянная Планка,

$\epsilon_0 = 8,85 \times 10^{-12} \text{ Ф/м}$ электрическая постоянная,

$m_e = 9,1 \times 10^{-31} \text{ кг}$ масса электрона, $e = 1,6 \times 10^{-19} \text{ Кл}$

заряд электрона, $Z=1$ зарядовое число.

Бланк №1.				Инструмент проверки
Название серии	m	n	Частота линии, $\times 10^{15} \text{ c}^{-1}$	
Серия Лаймана	1	2	2,46	
Серия Бальмера	2	3	2,92	
Серия Пашена	3	4	3,08	
Серия Брэкета	4	5	3,16	
Серия Пфунда	5	6	3,2	
Серия Хэмфри	6	7	3,22	
<p>Бланк №2.</p> $R = \frac{1 \cdot 9.1 \times 10^{-31} \cdot (1.6 \times 10^{-19})^4}{8 \cdot (6.63 \times 10^{-34})^3 \cdot (8.85 \times 10^{-12})^2} = 3.27 \times 10^{15} \text{ c}^{-1}$ <p>Вывод: найденное численное значение постоянной Ридберга из теории Бора достаточно точно согласуется с численным значением постоянной Ридберга, полученной в эксперименте. Таким образом, теория Бора может быть использована для объяснения поведения водородоподобных атомов.</p>				Подсчет баллов
В бланке 1 за каждую правильно заполненную ячейку				3 балла (всего 72)
В бланке 2 за правильно сделанный расчёт				20 баллов
В бланке 2 за правильно сделанный вывод				8 баллов
Максимальный балл за всё задание:				100 баллов

Результат компетентностного обучения – это готовность к продуктивному самостоятельному и ответственному действию, что необходимо сегодня в условиях быстроменяющегося общества. Сущность компетентностного обучения заключается в перенесении акцента на учебную деятельность, основанную на инициативе и ответственности самих студентов.

Литература:

1. Бугаев, А.И. Методика преподавания физике в средней школе: Теоретические основы Текст. / А.И. Бугаев.- М.: Просвещение, 1981.-288 с.
2. Усова, А.В. Теория и методика обучения физике в средней школе Текст. / А.В. Усова. М.: Высшая школа, 2005. - 303 с.
3. Эльконин, Б.Д. Понятие компетентности с позиции развивающего обучения Текст. / Б.Д. Эльконин //Современные подходы к компетентностно-ориентированному образованию. Красноярск, 2002. - С. 22-29