

восприятие материала, повышают его доступность. Аналогичный вывод можно сделать и о мультимедийных презентациях. Неоднозначное отношение учащихся к обобщающим заданиям, так как их выполнение занимает значительное время и задания требуют затраты определенных усилий.

Результаты успеваемости учащихся до и после применения модифицированной технологии обучения приведены на рисунке 3.

Высота столбцов на диаграмме пропорциональна относительному количеству оценок, выраженному в процентах. Как видно из диаграммы, количество хороших и отличных оценок в третьей четверти, после применения модифицированной технологии, возросло. Это так же, как и анкетирование, указывает на положительное влияние модифицированной технологии обучения.

Список литературы

1. Селевко Г.К. Современные образовательные технологии. — М.: Народное образование, 1998. — 256 с.
2. Левитес Д.Г. Практика обучения: современные образовательные технологии. — М.: Ин-т практ. психологии; Воронеж: НВО «МОДЕК», 1989. — 288 с.

УДК 537.533.34

В.Е.Гладков, А.Е.Туребаева

Карагандинский государственный университет им. Е.А.Букетова

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭЛЕМЕНТОВ КРЕДИТНОЙ СИСТЕМЫ ОБУЧЕНИЯ В ШКОЛЕ НА ПРИМЕРЕ ТЕМЫ «МЕХАНИЧЕСКАЯ РАБОТА. ЗАКОН СОХРАНЕНИЯ ЭНЕРГИИ»

Кредиттік жүйенің оқыту элементтерін мектепте қолдану сызбасы ұсынылған. Сызба құрылымдық түрде оқыту-әдістемелік кешенінің шеңберінде іске асады. Бұл оқыту технологиясының жұмыс құралы ретінде жалпыланған тапсырмалар саналады. Жалпыланған тапсырмалар сабақтардың негізгі мазмұнын құрайды, бастысы мұғалімнің бақылауымен өтетін оқушының өздік жұмысы (МОӨЖ) болып есептеледі. Сондай-ақ сабақтар оқушылардың сыныптан тыс өздік жұмыстарымен (ОӨЖ) толықтырылады.

The scheme of using the elements of credit technology of teaching at school is offered. Structurally the scheme is realized within the framework of teaching-methodical complex. The generalizing tasks are the working tool of the suggested technology of teaching. Generalizing tasks are the basic contents of the lessons-lectures where the individual work of the pupil under the control of teacher (IWPT) is the basic component. These lessons are supplemented with out-of-class individual work of the pupils (IWP).

В связи с внедрением в вузах Республики Казахстан кредитной технологии обучения, основой которой является самостоятельная работа студентов, возникает большой разрыв между методикой обучения в школе и в вузе. Первокурсники оказываются совершенно неподготовленными к учебному процессу по кредитной технологии обучения. В этой связи возникает необходимость внедрения в школах элементов кредитной технологии обучения с целью адаптации учащихся — будущих студентов к самостоятельной работе и развитию навыков обучения по кредитной технологии.

Нами предложена схема использования элементов кредитной технологии обучения в школе (рис. 1). Структурно схема реализуется в рамках учебно-методического комплекса (УМК). В отличие от вуза, в школе предлагается в УМК включать меньший по объему материал (модуль). Это может быть отдельная глава или несколько глав учебника, которые можно объединить одной связанной идеей, темой. На этапе формирования навыков самостоятельной работы такая более глубокая дифференциация учебного материала школьного курса позволяет облегчить выработку навыков самостоятельной работы в рамках кредитной технологии обучения. Структура УМК в школе может быть аналогичной структуре УМК в вузе [1].

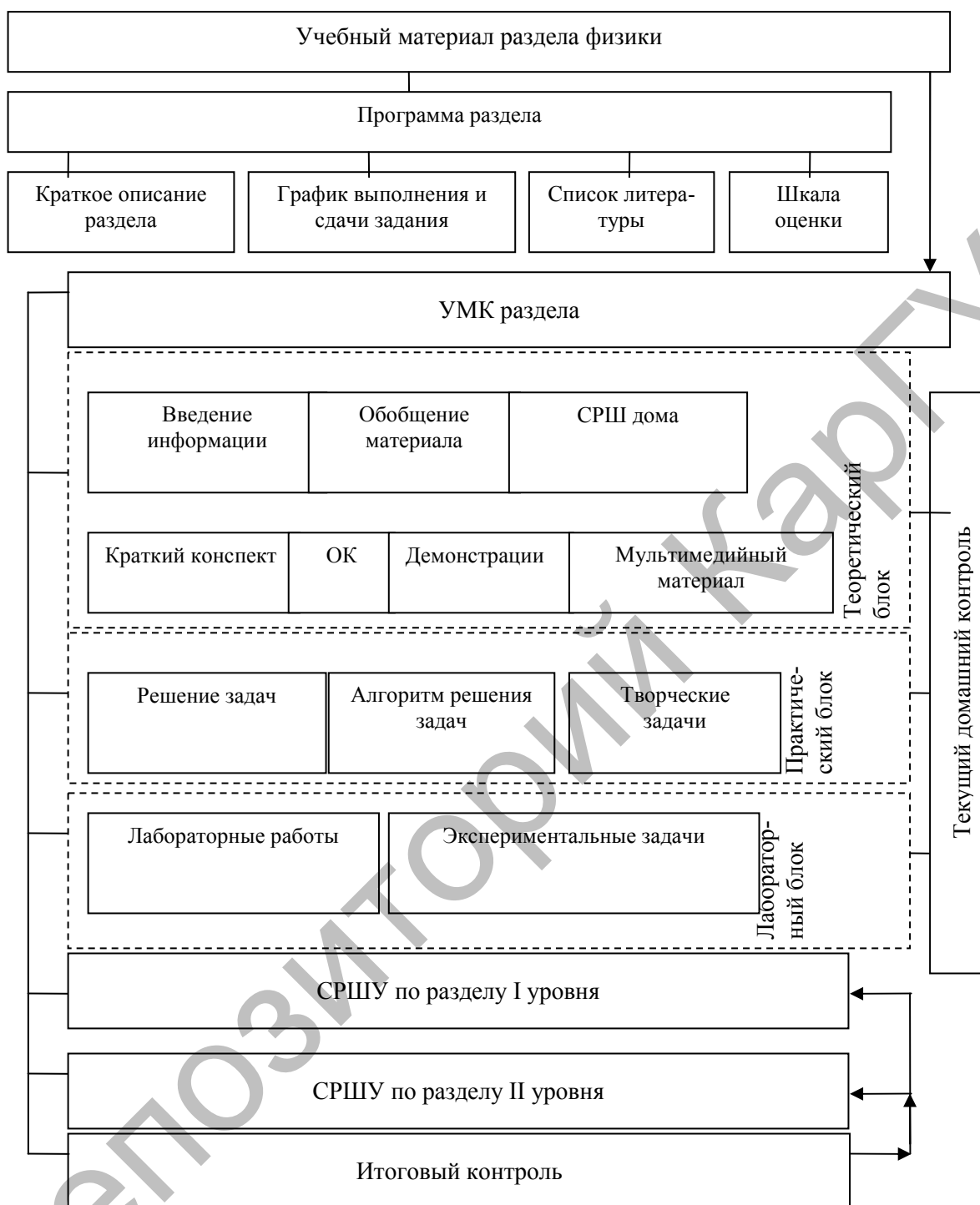


Рис. 1. Технологическая схема реализации кредитной системы в школе

Методика обучения основана на смещении центра тяжести обучения на самостоятельную работу школьника под руководством учителя (СРШУ). С этой целью используются элементы образовательных технологий, в которых самостоятельная работа занимает одно из главных мест. К таким технологиям относятся технология модульного обучения, вузовская технология, технологии на основе активизации и интенсификации деятельности учащихся, эффективности управления и организации учебного процесса и др. [2].

В процессе преподавания главное внимание должно быть обращено на изучение основных фактов, понятий, законов, теорий и методов физики, на обобщение широкого круга физических явлений на базе теории. Необходимо научить школьников применять исходные положения науки для самостоятельного объяснения физических явлений, результатов эксперимента, действия приборов и уста-

новок. Выделение основного материала в каждом разделе курса физики помогает добиваться глубокого и прочного его усвоения.

В предлагаемой технологии выделение основного материала, его интерпретация и акцентирование внимания на главном осуществляется в УМК в кратком изложении учебного материала по теме каждой части модуля — микромодуля. Микромодуль охватывает материал одного или нескольких уроков и содержит часть материала модуля, законченную по содержанию. Концентрации внимания на главном способствуют опорные конспекты по каждому микромодулю [3].

Учащиеся одновременно работают с кратким конспектом, опорным конспектом, с текстом и иллюстративным материалом учебника. В ходе этой работы поступающая в сознание информация формирует первые представления об изучаемом явлении. При воспроизведении текста эти представления развертываются в новый текст, которые, сохраняя смысл исходной информации, существенно отличаются от начального текста по форме и структуре. Опорный конспект и краткое изложение материала в УМК позволяют облегчить восприятие материала на этапе формирования первичных представлений.

Систематическая работа учащихся по этой схеме позволяет им постепенно овладеть логическими цепочками, заложенными в УМК. У учащихся вырабатываются навыки самостоятельного анализа учебного материала, выделения главного, навыки не выучивания материала, а обоснованного введения физической величины, определения, принципа, закона.

Рабочим инструментом рассматриваемой технологии обучения в школе являются обобщающие задания, которые в технологической схеме представлены блоками: «Введение информации», «Обобщение материала», «СРШ» и заключительным контрольным блоком «СРШУ двух уровней». Функция рабочего инструмента технологии определяется тем, что в эти задания заложены основное содержание изучаемого модуля, логические цепочки, связывающие весь материал в единую систему, алгоритмы решения задач, выполнения лабораторных работ и творческие вопросы.

Обобщающие задания позволяют систематизировать и обобщить материал модуля, создать условия, при которых практические навыки и знания в целом формулируются не на основе запоминания и зубрежки, а на основе практической самостоятельной деятельности ученика под руководством учителя.

Решение главных учебно-воспитательных задач достигается на уроках сочетанием разнообразных форм и методов обучения. Большое значение придается самостоятельной работе учащихся. Цели такой работы разнообразны: активизация учебно-познавательной деятельности школьников по усвоению основных фактов, понятий, законов и теорий физики; повторение и закрепление исходного теоретического материала, выполнение фронтальных лабораторных работ или лабораторного практикума; рассмотрение некоторых приложений физики; применение знаний в процессе решения задач; обобщение и систематизация знаний.

Логическим продолжением теоретической части микромодуля является практическая, основным содержанием которой является решение задач. Согласно схеме предлагаемой технологии обучения выработка практических навыков начинается с решения задач в рамках алгоритма, которой охватывает решения большинства типичных задач микромодуля. По мере выработки навыков уровень сложности задач возрастает до решения творческих задач.

Неослабное внимание следует уделять работе учащихся с книгой: учебником, справочной литературой, методической литературой по решению задач. При работе с учебником и дополнительной литературой необходимо формировать умение выделять в тексте основные вопросы, видеть и понимать логические связи внутри материала, объяснять изучаемые явления и процессы.

Решение физических задач следует оптимально сочетать с другими методами обучения. Целесообразно выделять время для проведения специальных практикумов по решению задач. Решение задач проводится, как правило, сначала в общем виде, что не исключает применения численных методов решения задач с использованием ЭВМ.

По мере выработки практических навыков учащимся даются задачи разных уровней, систематизирующие и обобщающие материал микромодуля. Учащиеся работают над этим заданием самостоятельно дома. Затем проводится урок — самостоятельная работа школьников под контролем преподавателя (СРШУ). Это занятие может быть проведено в разной форме в зависимости от уровня подготовки учащихся. Если уровень подготовки учащихся соответствует физико-математическому, то урок — СРШУ может быть проведен в форме семинара или конференции. При стандартном уровне подготовки урок — СРШУ проводится в виде консультации.

Основной учебный материал должен быть усвоен школьниками на уроке. Это требует от учителя постоянного продумывания методики организации урока, применения разнообразных форм учебной деятельности: изложения нового материала на лекции с использованием мультимедийных технологий, по решению задач, широкого использования эксперимента, организации самостоятельной работы учащихся с книгой и при решении задач. Необходимо совершенствовать методы повторения и контроля знаний.

Особо важное значение придается самостоятельному выполнению школьниками учебного эксперимента — демонстрационных опытов, фронтальных лабораторных работ, лабораторного практикума.

В предложенной структурной схеме технологии обучения предлагается выполнение практикума по модульной схеме. В рамках учебного модуля лабораторные работы по материалу микромодулей выполняется отдельным микромодулем. Количество лабораторных работ обычно составляет от четырех до шести. Выполнение лабораторных работ по модульной схеме позволяет осуществить обобщающий, системный подход, заключающийся в выполнении работ и обработке результатов измерений по предварительно отработанному алгоритму. Начиная с девятого класса, где вводится алгоритм выполнения лабораторных работ, все лабораторные занятия переводятся в разряд СРШУ. Роль преподавателя на таких занятиях сводится к консультационной деятельности.

Домашнее задание служит, как правило, для закрепления уже изученного материала, отработки соответствующих умений. Полезно дифференцировать объем и сложность домашних заданий с учетом индивидуальных особенностей учащихся.

Внеклассная работа по физике или самостоятельная работа школьника (СРШ) включает в себя такие виды учебной деятельности, как написание рефератов по отдельным вопросам, подготовку к олимпиадам по индивидуальной программе, выполнение учебно-исследовательской работы и т.д. СРШ, таким образом, дополняет все другие формы организации учебных занятий, объединяясь с НИР в единую систему, которая реализуется в кредитной технологии обучения в школе.

Основные преимущества использования в обучении той или иной технологии состоят в том, что технология обучения реализует системный подход в обучении на основе некоторого признака, являющегося рабочим инструментом технологии обучения [3].

В предлагаемой модификации кредитной технологии обучения в школе в качестве рабочего инструмента выбраны обобщающие задания. Функциональная схема обобщающего задания, или рабочего инструмента, кредитной технологии обучения представлена на рисунке 2.

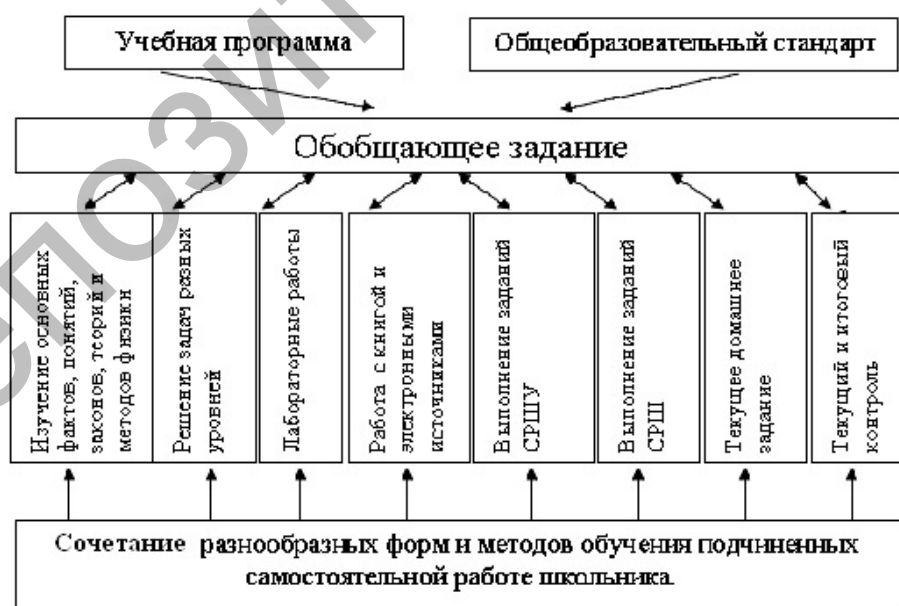


Рис. 2. Функциональная схема обобщающего задания

Обобщающее задание составляется в начале изучения модуля (микромодуля) в соответствии с:

- учебной программой;
- образовательными, развивающими и воспитательными целями;

- учетом основных понятий, законов, теории и методов физики, которые учащиеся должны усвоить;
- типовыми задачами, на основе которых будут отрабатываться практические навыки;
- учебным экспериментом, его содержанием и методикой обработки результатов наблюдений;
- технологией и методикой обучения.

Таким образом, опытный учитель, составляя обобщающее задание или прорабатывая ранее использованное, может вносить коррективы в структуру материала и методику обучения, накапливая и совершенствуя свой педагогический опыт. Начинающий учитель, используя составленные опытными педагогами обобщающие задания, может быстрее адаптироваться, как к структуре учебного материала, так и технологии обучения.

Учащиеся с обобщающим заданием встречаются на заключительном этапе изучения учебного модуля (микромодуля). Выполняя эти задания, как зачетные, самостоятельно под контролем учителя, учащиеся привлекают весь изученный материал, алгоритмы решения задач, выработанные практические навыки и навыки работы с методической литературой. В процессе самостоятельной работы над обобщающим заданием учащиеся реализуют педагогические приемы учителя, заложенные в обобщающее задание.

Таким образом, обобщающее задание, являясь рабочим инструментом кредитной технологии обучения школьников, организует деятельность учителя, с одной стороны, и работу учащихся — с другой, направляя их взаимодействие к достижению дидактических учебных целей.

Рассмотрим реализацию кредитной технологии обучения в школе на примере учебного модуля «Работа. Энергия. Закон сохранения энергии». Так как модуль охватывает большой по объему материал, модуль был разделен на четыре микромодуля:

- Работа силы. Мощность;
- Энергия;
- Закон сохранения энергии;
- Движение жидкостей и газов.

В каждом микромодуле выполняется цикл учебной работы определяемой технологической схемой (рис. 1). В кратком конспекте выделяются существенные базовые признаки (табл. 1).

Т а б л и ц а 1

Существенные признаки учебного материала модуля

№ п/п	Существенные признаки			
	Микромодуль 1	Микромодуль 2	Микромодуль 3	Микромодуль 4
1	Работа постоянной силы, составляющей постоянный угол с направлением перемещения	Энергия	Замкнутые и не замкнутые системы	Метод Эйлера. Основные определения
2	Принцип суперпозиции: если на тело действует несколько сил, то каждая сила совершает работу независимо от наличия других сил	Теорема о кинетической энергии. Кинетическая энергия	Закон сохранения полной механической энергии, если внутренние силы потенциальные	Уравнение неразрывности струи и жидкости
3	Работа результирующей силы при равномерном и равноускоренном движении	Потенциальные силы	Закон сохранения энергии, если часть внутренних сил не потенциальна	Уравнение Бернулли и его следствия
4	Графический способ определения работы	Потенциальная энергия	Закон сохранения энергии, если система незамкнута	Подъемная сила крыла самолета
5	Средняя и мгновенная мощность			

Для того чтобы обеспечить доступность учебного материала и его системное восприятие, используются опорные конспекты материала микромодулей. Примеры опорных конспектов приведены на рисунке 3.

Материал опорных конспектов, содержащий основную информацию микромодулей, служит далее определяющим ориентиром при составлении обобщающих заданий, разработке алгоритмов решения задач, организации самостоятельной работы, с одной стороны, и, с другой — он выдается учащимся и служит концентрации их внимания на главном.

В соответствии с опорными конспектами определяются типы задач, которые необходимо решить на уроках, дома и включить в обобщающие задания микромодулей.

Дополнением к опорным конспектам при организации решения задач являются алгоритмы их решения. В рассматриваемом модуле наиболее продуктивным и сложным является алгоритм решения задач на закон сохранения энергии, который можно определить следующей последовательностью действий.

1. Записать условие задачи, сделать рисунок и отразить условие задачи на рисунке.
2. Выбрать систему взаимодействующих тел, определить является ли она замкнутой, и являются ли внутренние силы потенциальными.
3. Если система замкнута и внутренние силы потенциальные, то полная механическая энергия (E) в любом состоянии одна и та же, т.е.

$$E_1 = E_2.$$

4. Если часть внутренних сил не потенциальна и система не замкнута, то изменение полной механической энергии определяется работой потенциальных (A_1) и внешних сил (A_2)

$$E_2 - E_1 = A_1 + A_2.$$

5. Полученное уравнение по пунктам 3 или 4 дополняется уравнениями, которые вытекают из анализа условия задачи.

6. При равном числе уравнений и неизвестных в этих уравнениях система уравнений решается относительно неизвестных.

7. Полученный результат можно проверить, например, по размерности определяемых величин.

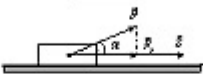
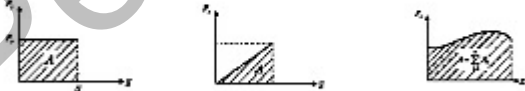
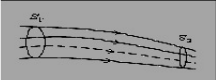
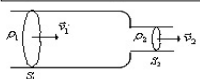
<p>Опорный конспект 1</p> <p>Работа силы. Мощность.</p> <p>$F_{\parallel} = \text{const}$</p>  <p>$A = F_{\parallel} \cdot S = F \cdot S \cdot \cos \alpha$</p> <p>Работы всемирной силы равны произведению модулей векторов силы и перемещения на косинус угла между этими векторами: $[A] = \text{Дж} = \text{Н} \cdot \text{м}$</p> <p>$F_{\perp} S = \text{const}$</p> <p>$A_{\text{пол}}$ $\alpha = 0^\circ$ $A = 0$ $\alpha = 90^\circ$ $A > 0$ $0^\circ \leq \alpha < 90^\circ$ $A < 0$ $90^\circ < \alpha \leq 180^\circ$</p> <p>Результирующая работа сил, действующих на тело.</p> <p>$A_{\text{ит}} = A_1 + A_2 + A_3 + A_4 + A_5$ или $A_{\text{ит}} = F_{\text{ит}} \cdot S \cdot \cos \alpha$ (для $F_{\text{ит}} = F + N + \text{тг} + F_{\text{тр}}$)</p> <p>Равномерное движение $A_{\text{ит}} = 0$ Неравномерное движение $A_{\text{ит}} \neq 0$</p> <p>Графическое определение работы.</p>  <p>Мощность. Мощность характеризует быстроту выполнения работы.</p> <p>Мгновенная мощность Средняя мощность $N = \frac{\Delta A}{\Delta t} = \frac{F \Delta s}{\Delta t} = Fv$ $N = \frac{A}{t} = \frac{W}{t} = P_{\text{ср}}$</p>	<p>Опорный конспект 4</p> <p>«Механика жидкостей и газов»</p> <p>Стационарный поток – поле скоростей постоянно во времени. Два вида течения: 1. Ламинарное – слоистое; 2. турбулентное – с перемешиванием. Жидкость идеальна, если внутреннее трение отсутствует. Уравнение неразрывности</p> <p>$vS = \text{const}$ или $v_1 \cdot S_1 = v_2 \cdot S_2$</p>  <p>Произведение величины скорости течения несжимаемой жидкости (газа) на величину поперечного сечения трубки тока есть величина постоянная для данной трубки тока. Где сечение больше, там скорость течения меньше и наоборот.</p> <p>Уравнение Бернулли</p> <p>$p_1 + \frac{\rho v_1^2}{2} + \rho g h_1 = p_2 + \frac{\rho v_2^2}{2} + \rho g h_2$</p> <p>Если трубка тока горизонтальна</p> <p>$\frac{\rho v_1^2}{2} + p_1 = \frac{\rho v_2^2}{2} + p_2$</p>  <p>$S_1 > S_2$ $v_1 < v_2$</p> <p>При течении жидкости по горизонтальной трубе разного сечения давление больше в широких местах.</p> <p>$v_2 = \sqrt{2gh}$ – формула Торричелли</p>
--	---

Рис. 3. Опорные конспекты

Таким образом, после выделения существенных признаков изучаемого модуля, определения основных типов решаемых задач, реализации материала в опорных конспектах и алгоритмах решения задач приступают к составлению обобщающих заданий по микромодулям. Примеры обобщающего задания по второму микромодулю показаны в таблице 2.

Предложенная технология была апробирована на педагогической практике студентов выпускного курса в течение 10 недель в 9 А классе гимназии № 93.

С целью выявления эффективности предложенной технологии преподавания раздела «Механическая работа. Закон сохранения энергии» были проведены анкетирование учащихся и сравнительный анализ успеваемости учащихся за время до использования технологии обучения и после.

Результаты анкетирования показали, что 10 % учащихся затрудняются в выполнении самостоятельной работы; использование опорных конспектов помогло всем учащимся систематизировать материал при изучении нового материала, решении задач, подготовке к текущему и итоговому контролю; все учащиеся выразили желание работать с использованием УМК. Учащиеся считают полезным и необходимым систематическое выполнение обобщающих заданий, особенно решение задач под контролем учителя, отмечая существенные временные затраты на выполнение этих заданий.

Т а б л и ц а 2

Обобщающие задания

1	Энергия	1. Определение энергии 2. Теорема о кинетической энергии. Ввести понятие кинетической энергии. 3. Потенциальные силы. 4. Ввести понятие потенциальной энергии. 5. Потенциальная энергия: – поля сил тяжести; – поля сил упругости; – поля сил всемирного тяготения	349, 352, 356, 365, 366, 379. 4.8, 4.16, 4.25, 4.30	Н.И.Гольд- фарб; А.П.Рым- кевич	2.3.5, 2.3.6, 2.3.8, 2.3.13, 2.3.17, 2.3.19, 2.3.21, 2.3.26, 2.3.27, 2.3.30	Под ре- дакцией О.Я.Сав- ченко
---	---------	--	---	--	---	---

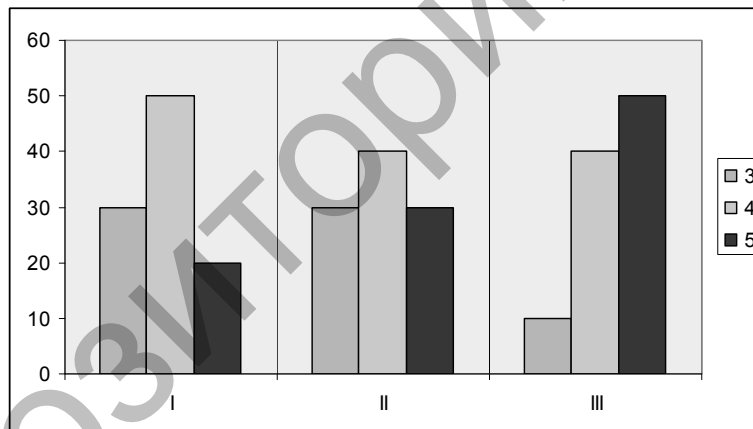


Рис. 4. Анализ успеваемости учащихся

Анализ успеваемости учащихся приведен на диаграмме (рис. 4). Высота столбцов определяет количество соответствующих оценок в процентах по отношению к общему их числу при итоговом контроле за I, II, III четверти. В I и II четверти учебные занятия проводились по традиционной технологии обучения. В III четверти в процессе обучения применялись элементы кредитной технологии обучения. Сравнительный анализ качества обучения показывает рост в III четверти общего числа «хороших» и «отличных» оценок, что с учетом результатов анкетирования характеризует положительное влияние применения элементов кредитной технологии обучения.

Список литературы

1. Кубеев Е.К., Дьяков Д.В., Акыбаева Г.С. Методические указания по составлению и оформлению учебно-методического комплекса дисциплины для студентов, обучающихся по кредитной системе. — Караганда: Изд-во КарГУ, 2004. — 23 с.
2. Селевко Г.К. Современные образовательные технологии. — М.: Народное образование, 1998. — 256 с.
3. Левитес Д.Г. Практика обучения: современные образовательные технологии. — М.: Ин-т практ. психологии; Воронеж: НВО «МОДЕК», 1989. — 288 с.