

Сияев Т.М.

ПУТИ ОПРЕДЕЛЕНИЯ НАПРАВЛЕНИЙ МОДЕРНИЗАЦИИ  
ФИЗИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ В ДЕВЯТОМ КЛАССЕ.

*В статье, исходя из результатов по этапного тестирования, при ведены основные пути модернизации физического образования в девятом классе.*

Современные концепции обновления среднего **физического образования** должны базироваться на достижениях существующего содержания физического образования. А для того, чтобы определить достижения и недостатки существующего содержания физического образования, необходимо было провести констатирующий эксперимент по состоянию преподавания физики и как результат данного процесса **уровня** физического образования учащихся. И насколько объективнее будут выявлены уровни знания, умения и навыков учащихся, настолько точнее можно определить условия концепции обновления образования. Одним из способов определения уровня знаний, умений и навыков учащихся является проведение массовой проверки [1]. В свою очередь массовую проверку можно осуществить **различными** способами, а в данной работе использован метод тестирования.

В **9-классе** учащиеся средних школ усваивают материалы по кинематике, динамике, изучают закон сохранения в **механике**, а также колебания и волны. Для объективного и полного **определения** уровня знаний, умений и навыков учащихся был применен метод поэлементного анализа [2].

В этих целях учебный материал 9-х классов по физике был разделен на две части. В первую часть учебного материалы **были** включены основные вопросы кинематики - прямолинейные и криволинейные движения и основы динамики. Кроме этого, в целях **определения** прочности усвоенного материала, были присоединены материалы по тепловым явлениям, пройденные в 8-м классе.

Во вторую часть вошли материалы по основам статики, закону сохранения в механике, движение жидкости в трубах, коэффициент полезного действия, колебания и волны. Для определения уровня знаний, умений и навыков учащихся 9-х классов методом тестирования был разработан тест по указанным разделам, состоящий из 10 вопросов.

Тестирование проводилось во всех областях республики и в г. Бишкек в два этапа. Количество участников тестирования на **первом** этапе составило 3013 учеников. Для **получения** адекватной информации об уровне знаний учащихся повторное тестирование на основе материала второй части проведены с учащимися тех школ, которые **проходили** по республике тестирование и на первом этапе. Количество участников тестирования второго этапа составило 2925 учеников, а общее количество 5038.

Исходя из результатов первого этапа тестирования, можно сделать следующие **выводы**:

1. Как отмечено выше, с целью выявления прочности пройденного материала первый вопрос теста составлен из материалов 8-х классов: «Выделяется или поглощается энергия при испарении **жидкости**?». Оказалось, что уровень прочности усвоения пройденных материалов находится на хорошем уровне, а именно по республике 58% участников смогли правильно ответить на данный вопрос. Необходимо отметить, что данный показатель по **Жалал-Абадской области**—75%, по Таласской области—72%, в то время как по **Иссык-Кульской** и **Ошской областям**—50%.

2. **Второй** вопрос теста был направлен на выявление уровня логического мышления: «Определите количество совпадений часовой и минутной стрелок в промежутке **ного часа**». В основном, учащиеся смогли правильно найти количество совпадений совой и минутной стрелок. В целом по республике количество правильных ответов ставило 66%, а по областям и столице разброс показателей большой: город Бишкек - %, **Нарынская область**—33%.

3. Для глубокого усвоения знаний по кинематике учащиеся должны усвоить различие в понятиях «**путь**» и «**перемещение**». Следует отметить, что учащиеся это различие усвоили хорошо, так на вопрос: «Муравей прополз 9 см до стены, потом на 12 см **двинулся** вертикально вверх по стенке. Определить пройденный путь муравья», правильно ответили **83% участников** по республике.

4. Как известно, умение работать над векторными величинами, **также** устанавливать направления векторов в каждый промежуток времени является **ним** из требований к качеству знаний по кинематике. В этих целях задан следующий **прос**: «Как направлена скорость самолета в точке А в момент выхода его из **пикирония**?» (рис. 1). Однако, на этот вопрос смогли правильно ответить только 49% участков по республике, а по Нарынской области еще ниже 22%, следовательно, надо **сделать** школьникам систематически заниматься над векторными величинами.



Рис. 1

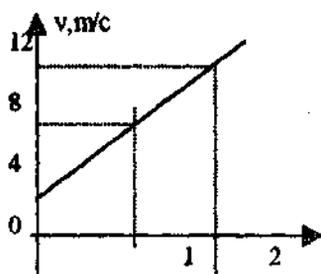


Рис. 2

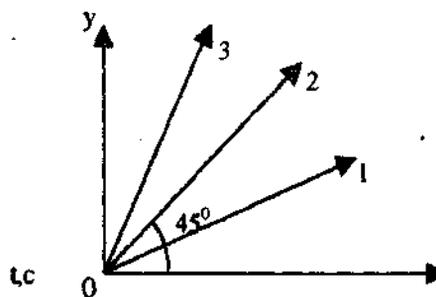


Рис. 3

5. **Учащиеся** школ должны уметь с помощью графиков определять все **параметры** движения тела. Поэтому задана следующая задача: «По графику определите **коренное** прямолинейного движения тела» (рис. 2). Как показывает результат **тестирования** около половины учащихся не смогли определить значение ускорение тела при **прямолинейном** движении по заданному графику. Особенно эта проблема ощущается в Нарынской и Ошской областям. Поэтому, при закреплении нового материала **нужно** чаще применять и задачи с графиками.

6. **Определенную** сложность у участников вызвало решение задачи, связанной с **определением** траектории тела, выброшенного под углом: «Из лука с одинаковыми **по модулю** скоростями, но под разными углами к горизонту, выпущены три стрелы: а) **какая** из стрел поднимается на большую высоту; б) у какой стрелы дальность **полёта** **наибольшая**?» (рис. 3).

Необходимо отметить, что только в случае, когда оба ответа правильны, только **один** ответ в целом принимается. Как видно из таблицы № 1, по **Чуйской** области **количество** правильных ответов составило 48%, по Ошской и **Иссык - Кульской** области — 50%.

Для решения данной проблемы, необходимо развивать у учащихся способности к абстрактному представлению, и один из путей достижения этого - демонстрация явлений с помощью аппаратов и приборов.

7. Седьмой вопрос теста разработан в целях выявления умений учащихся практически определять свойства тел путем вычислений, применяя законы динамики, а именно: «Под действием силы 2Н пружина удлинилось на 4 см. Чему равна жесткость пружины?».

Несмотря на то, что данная задача не является сложной, получены низкие результаты. Так, всею 39% участников тестирования смогли правильно решить задачу. Вызывает тревогу тот факт, что по Нарынской области из 437 участников всего 53 учащихся правильно решили задачу. Видимо, затруднения при решении задачи связано с неумением выразить все исходные данные в одной системе единиц. Поэтому, на уроках при закреплении теоретического материала необходимо больше внимания уделять практическим решениям типовых задач.

8. Следующий вопрос теста также предназначен для выявления практических умений применения законов динамики: «Лифт тянут вверх с ускорением  $2 \text{ м/с}^2$ . С какой силой человек массой 70 кг, находящийся в лифте, давит на пол?»

Как и результаты предыдущего вопроса, так и результаты данного вопроса, выявляют упущения в методике преподавания динамики. Этот факт показывает необходимость пересмотра распределения часов в учебной программе. Кроме этого, в институтах совершенствования учителей нужно уделить больше внимания на методику использования практических задач при усвоении материала.

9. Физическое образование у школьников основывается на полном понимании физических терминов. В этом направлении был задан вопрос: «Что характеризует сила?».

Правильное определение силы дали 68 % участников тестирования по республике. В то же время по Ошской и Нарынской областям почти половина учащихся указали неполное определение силы.

Следовательно, учителя физики должны усилить работу по закреплению и правильному пониманию физических величин и явлений.

10. Один из основных критериев оценки уровня знаний - это выявление у учащихся умений применять теоретические знания на практике. Учащимся была предложена практическая задача: «Для определения глубины колодца, какие (из ниже следующих) вещи необходимы? (примечание: отсутствует метр)».

Самый высокий уровень практической смекалки, как и ожидалось, оказался у учащихся города Бишкек-71%, в то время как средне республиканский показатель-48%. Результаты теста указывают на необходимость усилить связь практики с теорией.

Анализ частоты повторений правильных ответов (таблица №2) показали следующее:

Из 2759 работ участников не встречается ни одна работа, в которой не была решена ни одна задача. А работы, в которых решено по одной задаче составляют всего 2 %, работы, в которых решены по две задачи-6 %. Следовательно, три и более задачи решили 92 % участников тестирования. В то же время только один процент участников, т. е. 22 учащихся полностью справились с тестовыми заданиями, причем из них 13-из города Бишкек, 7-из Чуйской области.

Если провести сравнительный анализ уровня знаний, умений и навыков учащихся, как и ожидалось, у города Бишкек он выше. А далее следует Чуйская, Таласская и Иссык-Кульская области.

Исходя из анализов результатов тестирования второго этапа, можно сделать следующие выводы:

1. Одним из разделов механики является статика. В целях определения уровня по статике задан следующий вопрос: «Тело на столе будет двигаться под действием какой из указанных сил?» Для решения данной задачи учащиеся должны иметь представление о центре массы тела и его движение под действием внешних сил. Необходимо отметить, что учащиеся Иссык-Кульской области и г. Бишкек показали самые высокие результаты по статике, а именно 67% и 65% соответственно. В то время, как показатели учащихся Таласской и Нарынской областей низкие - 34% и 36%. И в целом по республике уровень знаний по статике получен невысокий — 51%. Одна из причин таких результатов - недостаточность объема часов в учебной программе, выделенных на этот раздел. При этом материалы о центре массы тела даны в недостаточном объеме. Поэтому педагоги должны закреплять знания учащихся о центре масс различными упражнениями.

2. Большинство физических процессов сопровождается превращением одной энергии в другую. А в разделе механики учащиеся должны освоить условия превращения кинетической энергии в потенциальную и наоборот. Вопрос: «Когда санки скатываются с горы, то.....энергия переходит в.....» посвящен для выявления знаний учащихся по видам энергий их взаимопревращений. В целом по республике получен хороший результат, так как 83% участников правильно указали вид превращения энергии.

3. Следующий вопрос предназначен выявлению уровня знаний учащихся по взаимосвязи скорости и длины волны, как основных параметров этих явлений, например: «Чему равна длина звуковой волны, если период колебаний 0,002с, а скорость распространения волны 340 м/с?». Учащиеся всех регионов, кроме Таласской области, без труда справились с этой задачей, т.е. количество правильно определивших длину звуковых волн по республике составило 79% участников.

4. Осознанное усвоение закономерностей физики должны привести к полному пониманию законов сохранения, основных параметров физических явлений, в частности — закона сохранения импульсов. В этом направлении был задан вопрос: «Скорость грузового автомобиля в 4 раза больше скорости грузового, а масса в 2 раза меньше. Выпишите значение импульсов легкового  $P_л$  и грузового  $P_г$  автомобилей после их столкновения». Ровно половина участников по республике смогли указать правильное соотношение импульсов грузового и легкового автомобилей после их столкновения. Отметим, что только учащиеся Джалал-Абадской области показали результаты выше, средне республиканский показатель - 65%, а низкий результат по Таласской области - 41%. Поскольку закон сохранения импульсов один из распространенных явлений в природе, учащиеся должны хорошо усвоить эту закономерность. Для достижения цели учителя должны применять метод наглядной демонстрации столкновений, что в принципе осуществимо, в каждой средней школе.

5. Одно из основных направлений преподавания физики в средних школах - развитие политехнических умений учащихся, так как все физические процессы применяются в технике. Но, как показывают результаты тестирования, всего 63% учащихся смогли правильно решить следующую задачу, связанную с основной характеристикой двигателя внутреннего сгорания, с его КПД. «При сжигании бензина в автомобильном двигателе за 2с выделилось 600кДж энергии, при этом двигатель совершил полезную работу 150 кДж. Определите КПД двигателя». 60% участников по Таласской области неправильно определили КПД. Для устранения этого недостатка надо

побольше решать практические **вычисления** КПД. При составлении задач учителя не должны ограничиваться теоретическими условиями. Приведение характеристик конкретных двигателей, вычисления их КПД, и определения их **практических достоинств** на основе КПД - может повысить интерес учеников и поднять эффективность обучения.

6. Ученый материал по движению жидкостей по трубам излагается с **законом Бернулли**. Правильное **понимание** этого закона должно привести к пониманию взаимосвязи скорости течения жидкости с площадью сечения трубы. На вопрос **теста** заданный в этом направлении « Через трубу переменного сечения  $S_1=2S_2; S_2=2S_3$  без трения протекает жидкость. Сравните скорость течения жидкости в сечении  $S_1$  и  $S_3$ » были получены низкие результаты, а именно всего 42% участников по республике смогли указать правильное соотношение. Необходимо отметить, что даже учащиеся **Джалал-Абада**, которые показали высокие результаты по другим задачам и вопросам, по **этому** вопросу получили низкий результат в республике — 32%. Следовательно, при изложении учащимся материалов по течению жидкости по трубам, недостаточное внимание уделяется закону Бернулли и разъясняется недостаточными примерами и упражнениями. Поэтому, в изучении этого явления надо непосредственно применять прием демонстрации примеров.

7. Как и в первом этапе тестирования, и на втором этапе выявлено **неумение** учащихся определять характеристики тех или иных явлений и процессов по графикам. Так, по данному **графику(рис2)** правильно определили частоту колебаний только 46% участников по республике. В то время, как умения учащихся изучать явления по графикам одно из основных требований к физическому образованию. Здесь надо **обратить** внимание и на то, что хотя в учебном пособии И.К.Кикоина и А.К. Кикоина **даются** графики явлений колебания в соотношении с промежутками **времени**, однако в этом графике неясно представлены основные характеристики колебаний. К тому же, закрепление знаний по этому явлению ведется не с помощью графиков. Поэтому, при прохождении этого материала необходимо обучать учащихся к работе с графиками.

8. Следующие задачи теста связаны с фундаментальными законами физики, в частности с законом сохранения энергии. В этой связи был задан вопрос: « Человек массой 80 кг запрыгивает со скоростью 5м/с, в неподвижную лодку массой 120 кг. С какой скоростью начнет плыть **лодка?**». Сопротивление воды не учитывается». В решении задачи по закону сохранения энергии смогли достичь хорошего результата учащиеся **Ошской области**-84% участников правильно вычислили скорость лодки. Результаты теста по этой задаче высокие в целом по республике — 63%.

9. А на следующий вопрос: « Высота водопада 50м. Каждые 5 мин падает 360м воды. Какова мощность этого водопада?» указали правильное решение 63% участников по республике. По этому вопросу надо отметить учащихся г. Бишкек, результат **КОТОРЫХ** намного выше средне республиканского показателя- количество правильных **ответов** достигло 78%. В то время, как только 40% участников по Таласской области указали правильное решение этой задачи. Поэтому, на курсах повышения **квалификации** учителей Таласской области при составлении учебного плана надо уделить **вниманию** изучению этой проблемы.

10. Как и в других естественных дисциплинах, учащиеся на основе **обобщения** теоретических знаний по **физике**, в конечном **счете**, должны приобрести **практические** навыки использования измерительных приборов для определения **характеристик физических явлений**. Для определения уровня навыков учащихся по использованию **измерительных приборов** был разработан вопрос: « Тело падает вниз с некоторой **в**

Какие приборы необходимо для определения максимальной кинетической энергии?» Необходимо отметить, что только одна третья часть участников по Джалал-Абадской, Иссык-Кульской, Нарынской и Таласской областей правильно указали необходимые приборы. Однако, и по республике получены низкий результат, а именно 40%. Этот результат свидетельствует о том, что в методике преподавания физике имеется большая проблема, связанная с осуществлением принципа связи теории с практикой. Следовательно, на каждом уроке физики педагоги должны стремиться в полной мере раскрыть практическую значимость учебного материала- т.е. прививать умения и навыки по использованию физических знаний в повседневной жизни. Эта проблема может быть, усугубляется тем, что в последнее время лабораторные работы осуществляются не в полной мере из-за ухудшения материально-технической базы средних школ. Поскольку эта проблема является общереспубликанской, ее решение требует кардинальной меры в республиканском масштабе- создание Научно-производственного центра по разработке и выпуску лабораторных оборудований и приборов для средних школ.

Из анализа частоты повторения правильных ответов можно сделать следующие выводы: как и в первом этапе из 2925 участников тестирования не встречаются работы с полностью не решенными задачами. А работы в которых решено по одной задаче из 10 задач составляют 3%, работы в которых решено по 2 задачи —6%, по три- 10%. Следовательно, 4% и более задачи решили 81% участников тестирования. Однако, только 24 учащихся полностью справились с заданиями, что составляет всего около 1%. Если рассмотреть работы в которых решена девять задач, то они составляют 4%. Для сравнительного анализа просуммируем работы в которых решены 8 и более задач, то получим следующее: г.Бишкек-36%, Иссык-Кульская область 25%, Джалал-Абадская область 22%. Отметим, что если по первому этапу тестирования учащиеся Чуйской области показали хорошие результаты, пропустив вперед только учащихся г. Бишкек, то во втором этапе они пропустили вперед не только г.Бишкек, но и Иссык-Кульскую и Джалал-Абадскую области.

Таким образом, на основе констатирующего эксперимента выявлены уровни знаний, умений и навыков учащихся 9-х классов, а также интегральная оценка знаний учащихся по областям и по г. Бишкек. Результаты исследований могут быть использованы как исходные материалы по обновлению содержания физического среднего образования.

#### ЛИТЕРАТУРА:

1. Совершенствование содержания обучения физике в средней школе./под редакцией В.Г.Разумовского и других. Москва. 1978 год.
2. Грабарь М.И., Краснянская К.А. Некоторые положения выборочного метода с организацией изучения знаний учащихся. М., «Педагогика», 1973,с.20.