**Муниципальное казенное учреждение**

**“Управление образования**

 **Исполнительного комитета**

 **Чистопольского муниципального района**

 **Республики Татарстан”**

 III муниципальные педагогические чтения 2014 года

 по теме **«**Опыт, педагогические открытия, практика**»**

 Повышение педагогического качества задач по физике

Шепелина Светлана Леонидовна,

 учитель физики и математики

 МБОУ «Кадетская школа»

 2014

Содержание

Введение

1. Виды задач и способы их решения

2. Методика решения качественных задач

3. Методика решения количественных задач

4. Методика решения экспериментальных задач

5. Повышение педагогического качества задач по физике

Литература

Введение

Решение задач по физике в 7-11 классах -необходимый элемент учебной работы. Задачи дают материал для упражнений, требующих применения физических закономерностей к явлениям, протекающим в тех или иных конкретных условиях. Поэтому они имеют большое значение для конкретизации знаний учащихся, для привития или умения видеть различные конкретные проявления общих законов. Без такой конкретизации знания остаются книжными, не имеющими практической ценности. Решение задач способствует более глубокому и прочному условию физических законов, развитию логического мышления, сообразительности, инициативы, воли к настойчивости в достижения поставленной цели, вызывает интерес к физике, помогает навыков самостоятельной работы и служит незаменимым средством для развития самостоятельности суждения. Решение задач - это один из методов познания взаимосвязи законов природы. Решение задач на уроке иногда позволяет в вести новые понятия и формулы, выяснить изучаемые закономерности, подойти к изложению нового материала.В процессе решения задач ученики непосредственно сталкиваются с необходимостью применить полученные знания по физике в жизни, глубже осознают связь теории с практикой.Решение задач - одно из важных средств повторения, закрепления и проверки знаний учащихся.

1. Виды задач и способы их решения

Задачи по физике разнообразны по содержанию, и по дидактическим целям. Их можно классифицировать по различным признакам. По способу выражения условия физические задачи делятся на четыре основных вида: текстовые, экспериментальные, графические и задачи рисунки. Каждый из них, в свою очередь, разделяется на количественные (или расчетные) и качественные (или задачи вопросы). В то же время основные виды задач можноразделить по степени трудности на легкие и трудные, тренировочные и творческие задачи и другие типы. В учебном процессе по физике наиболее часто используют текстовые задачи, в которых условие выражено словесно, текстуально, причем в условии есть все необходимые данные, кроме физических постоянных. По способам решения их разделяют задачи - вопросы, и расчетные (количественные). При решении задач-вопросов требуется (без выполнения расчетов) объяснить, что то или иное физическое явление или предсказать, как оно будет протекать в определенных условиях Как правило, в содержании таких задач отсутствуют числовые данные. Отсутствие вычислений при решении задач-вопросов позволяет сосредоточить внимание учащихся на физической сущности. Необходимость обоснования ответов на поставленные вопросы приучает школьников рассуждать, помогает глубже осознать сущность физических законов. Решение задач-вопросов выполняют, как правило устно, за исключении тех случаев, когда задача содержит графический материал. Ответы могут быть выражены и рисунками. К задачам-вопросам тесно примыкают задачи - рисунки. В них требуется устно дать ответы на вопрос или изобразить новый рисунок, являющийся ответом на рисунок задачи. Решение таких задач способствует воспитанию у учащихся внимания, наблюдательности и развитию графической грамотности. Количественные задачи - это задачи, в которых ответ на поставленный вопрос не может быть получен без вычислений. При решении таких задач качественный анализ так же необходим, но его дополняют еще и количественным анализом с подсчетом тех или иных числовых характеристик процесса. Количественные задачи разделяют по трудности на простые и сложные. Под простыми задачами понимают задачи, требующие несложного анализа, и простых вычислений, обычно в одно - две действие. Для решения количественных задач могут быть применены разные способы: алгебраический, геометрический, графический. Алгебраический способ решения задач заключается в применении формул и уравнений. При геометрическом способе используют теоремы геометрии, а при графическом - графики. В особый тип выделяют задачи межпредметного содержания отражающие связь физики с другими учебными дисциплинами. В задачах с историческим содержанием обычно используют факты из истории открытия законов физики или каких-либо изобретении. Они имеют большое познавательное воспитательное значение. Эксперимент в задачах используют по разному. В одних случаях из опыта, проводимого на демонстрационном столе, или из опытов, выполняемых учащимися самостоятельно, находят данные необходимые для решения задачи. В других случаях задача может быть решена на основе данных, указанных в условиях задачи. Опыт в таких случаях используют для иллюстрации явлений и процессов,

описанных в задаче, или для проверки правильности решения. Но если эксперимент применяется только для проверки решения, задачу неправомерно называть экспериментальной. Существенным признаком экспериментальных задач является то, что при их решении и данные берутся из опыта. В процессе решения экспериментальных задач у учащихся развивается наблюдательность, совершенствуются навыки обращения с приборами. При этом школьники глубже познают сущность физических явлений и законов.

В графических задачах в процессе решения используют графики. По роли графиков в решении задач различают такие, ответ на который может быть получен на основе анализа уже имеющего графика, и в которых требуется графически выразить функциональную зависимость между величинами. Решение графических задач способствует уяснению функциональной зависимости между величинами, привитию навыков работы с графиком. В этом их познавательное и политехническое знание. Физические задачи, в условии которых не хватает данных для их решения называют задачами с неполными данными. Недостающие данные для таких задач находят в справочниках, таблицах и в других источниках. С такими задачами учащиеся будут часто встречаться в жизни, поэтому решение в школе подобных задач очень ценно. Для того, чтобы проявить учащимся интерес к решению задач необходимо их умело подбирать. Содержание задач должно быть понятным и интересным, кратко и четко сформулированным. Математические операции в задаче не должны затушевывать ее физический смысл, необходимо избегать искусственности и устаревших числовых данных в условиях задач. Начинать решение задач по темам нужно с простейших, в которых внимание учащихся сосредотачивается на закономерности, изучаемой в данной теме, или на уточнении признаков нового понятия, установлении его связи с другими понятиями. Затем постепенно следует переходить к более трудным задачам.

2. Методика решения качественных задач

Как уже было сказано выше, задачи-вопросы решают устно. Чтобы воспитать у учащихся навык сознательного подхода к решению качественных задач, нужна определенная система работы с ними учителя и продуманная методика обучения. Немалое значение имеет правильный подбор задач. Наиболее доступны на первых порах задачи, в которых предлагается дать объяснение явлением природы, или фактам, известным учащимся из личного опыта. В них учащиеся увидят связь с жизнью. В целях расширения политехнического кругозора учащихся нужно уже 5 класса вводить с условия задач новые для учащихся сведения, включая технические. Важно учитывать при подборе задач характер производственного окружения школы и местные условия. Решение качественных задач включает три этапа: чтение условия, анализ задачи и решение. При анализе содержание задачи используют прежде всего общие закономерности, известные учащимся по данной теме. После этого выясняют, как конкретно должно быть объяснено то явление, которое описано в задаче. Ответ к задаче получают как завершение проведенного анализа. В качественных задачах анализ условия тесно сливается с получением нужного обоснованного ответа.

Пример:

Реактивный двигатель совершает работу при перемещении ракеты. В следствии этого энергия ракета возрастает.

Пусть Е1 - механическая энергия ракеты в начальный момент времени;

А - работа, совершенная двигателем за некоторый промежуток времени;

Е2 - механическая энергия ракеты конечный момент времени.

Тогда можно утверждать, что изменение механической энергии тела равно работе внешней силы.

Е2 - Е1 = А, или Е2 = Е1 + А.

В данном примере работа, совершенная двигателем, положительная. Поэтому энергия ракеты возрастала.

3. Методика решения количественных задач

Решение сложных количественных задач на уроке складывается обычно из следующих элементов: чтения условия задачи, краткой записи условия и его повторения, выполнения рисунка, схемы или чертежа, анализа физического содержания задачи и выявления путей (способов) ее решения, составления плана решения и выполнения решения в общем виде, прикидки и вычисления, анализа результата и проверки решения.

Чтение и запись условия задачи.

Текст задачи следует учителю читать неторопливо, четко. Затем кратко записать условие и сделать чертеж или схему. Условие нужно еще раз повторить.

Анализ условия. При разборе задачи прежде всего обращают внимание на физическую сущность ее, на выяснения физических процессов, и законов, рассматриваемых в данной задаче, зависимостей между физическими величинами. Нужно терпеливо, шаг за шагом приучать учащихся, начиная с седьмого класса, проводить анализ задачи для отыскания правильного пути решения, так как это способствует развитию логического мышления, учеников, и воспитывает сознательный подход к решению задач. Разбор задачи на уроке часто проводят коллективно в виде беседы учителя с учащимися, входе которого учитель в результате обсуждения логически связанных м/у собой вопросов постепенно подводит учащихся к наиболее рациональному способу решения задач. Иногда полезно разобрать несколько вариантов решения одной и той же задачи, сопоставить их, и выбрать наиболее рациональный. Нужно систематически приучать учащихся самостоятельно анализировать задачи, требуя от них вполне сознательного и обоснованного рассуждения.

Решение задачи.

После разбора условия задачи переходят к ее решению. Решение задачи необходимо сопровождать краткими пояснениями.

Ответ задачи рекомендуется выделить, например подчеркнуть его. Все это приучать школьников к четкости и аккуратности в работе.

Проверка и оценка ответов.

Полученный ответ задачи необходимо проверить. Прежде всего нужно обратить внимание учащихся на реальность ответа. В некоторых случаях при решении задачи ученики получают результаты, явно не соответствующие условию задачи, а иногда противоречащие здравому смыслу. Происходит это от того, что в процессе вычислений они теряют связь с конкретным условием задачи.

Необходимо научит школьников оценивать порядок ответа не только с математической, но и с физической точки зрения, чтобы ученики сразу видели абсурдность таких, например, ответов: кпд какого либо механизма больше ста процентов, температура воды при обычных условиях меньше 0  или больше 100, плотность железа 78 р/см3.

Ученики должны усвоить, что правильность решения задачи можно проверить, решив ее другим способом и сопоставить результаты этих решений, а также выполнив операции с наименованиями единиц физических величин и сравнив ответ с тем наименованием, которое должно получиться в задаче. Чтобы проверить правильность найденного решения в общем виде над в формулу, выражающую решение, вместо буквенных обозначений величин подставить наименования единиц физических величин и произвести с ними те же операции, которые выполнялись бы с вычислениями. Пусть, например, мы нашли формулу для определения осадки "корабля, банки". Для проверки решения вместо букв подставляем единицы физических величин. В результате получаем (М) (метр), т.е. наименование единицы длины, что и соответствует условию задачи.

Пример:

Задача. С высоты h=2м над землей со скоростью v0=4м/с бросают шар в горизонтальном направлении. Определить время падения шара на землю: дальность полета, скорость тела через 0,2 секунд после начала движения.

Дано: v0 = 4 м/с, h = 2 м, t= 0,2 с, q = 9,8 м/с, t - ?, l - ?

Решение: Движение шара сложное: по горизонтали – равномерное, по вертикали – свободное падение. Воспользуемся принципом не зависимости движений. Найдем время, которое тело падало бы отвесно с высоты h = 2 м. При свободном падении: => = 0,63 с. Поскольку движение по горизонтали, в котором участвует шар, и по вертикали не зависимы, в то время падения шара окажется таким же: За время падения шар, двигаясь равномерно по горизонтали, пролетит: Smax= v\* t=2.5 м

Принцип независимости движений позволит выполнить и третье задание – определить значение скорости шара через 02 с. Если бы тело двигаясь только вдоль оси ОХ, то его скорость осталось бы неизменной, равной vх=4м/с.Если бы тело лишь падало отвесно, то за время 0,2 с оно, согласно формуле свободного падения, набрало бы скорость: vу=qt=9/8м/с2 0,2с=2м/с. Результирующая же скорость шара находится по правилу сложения векторов.

Применив теорему Пифагора получаем:



 4. Методика решения экспериментальных задач

 Методы решения экспериментальных задач в значительной мере зависит от роли эксперимента в их решении. В других типах экспериментальных задач ярко выступает их специфика, и поэтому методика решения, и оформления имеет свои особенности.Решение и оформление экспериментальной задачи расчетного характера складывается из следующих элементов: постановка задачи, анализ условия, измерения, расчет, опытная проверка ответа.Постановка задачи. На столе имеется прям-я жестяная банка, весы, гири, масштабная линейка, сосуд с водой, песок. Для обеспечения вершинного положения банки при плавании ее немного погружают песком. Определите глубину осадки банки при ее погружении в воду.В данном случаи условие задачи можно выразить рисунком с подписью вопроса под ним. Затем переходят к анализу, выясняют, какие изменения необходимо выполнить для решения задачи.Анализ. Ванна будет погружаться в воду до тех пор, пока сила тяжести, действующая на нее вместе с песком, не уравновесится вытаннивающей силой воды, действующей на банку снизу. В этом случаи . Но т.к. Архимедова сила  равна весу вытесненной телом жидкости, то , где Vв – объем погруженной части банки,  - плотность воды.Объем погруженной части равен произведению площади основания (S) на глубину погружения в воду (h). Следовательно, FA=qPв hS Откуда

 (1).

Из формулы (1) видно, что для решения задачи надо знать вес банки с песком, плотность воды и площадь основания банки. Измерения. Измеряют вес F банки с песком с помощью динамометра. Измеряют дину l и ширину a основания. Определяют площадь основания S=la.

Плотность воды .

Опытная проверка. На вертикальной банке цветной линией отмечают глубину погружения, найденную из опыта и последующих расчетов, и ставят банку в сосуд с водой. Опыт показывает, что глубина погружения совпадает с найденным значением.

В связи с решением задачи принцип определения осадки корабля. В экспериментальных качественных задачах опыт ставят в тот момент, когда в нем возникает необходимость.

Некоторые экспериментальные задачи могут быть поставлены фронтально. Примеры таких задач: "Давление воды на дно стакана, пользуясь линейкой" (VII класс), "Определите мощность тока, потребляемого электролампой". В этом случае они выполняют роль фронтальных опытов.

5. Повышение педагогического качества задач по физике

 Как известно, реализация образовательных, воспитательных и развивающих возможностей обучения во многом зависит от решения задач. Поэтому возникает проблема целенаправленного подбора и постановки учебных задач по физике: в учебном процессе следует использовать задачи только с высоким педаго­гическим качеством. Как определить такие за­дачи? Исходным «моментом" является выясне­ние целей применения задач в преподавании физики. Они весьма многообразны. Невозмож­но ориентироваться при подборе задач на достижение всех целей. Практически необходи­мо выделить главные. К ним можно отнести три:

 1) формирование у школьников структур­ных элементов знаний; 2) развитие у них ло­гического и творческого мышления; 3) подго­товка учащихся к решению производственно- технических и народнохозяйственных проблем в дальнейшей трудовой деятельности.

Основными функциями учебных задач це­лесообразно считать следующие:

-обучающие (они обеспечивают овладение школьниками структурными элементами зна­ний; выявление физической сущности явлений, связей физических величия, конструкций при­боров и установок; формирование умений и навыков выполнения экспериментальной, гра­фической, аналитической работы, работы с таблицами, справочниками; подготовку к тру­ду в сфере производства);

-воспитывающие (они обеспечивает форми­рование у школьников диалектико-материалистического мировоззрения, высоких нравствен­ных качеств)

-развитие познавательных интере­сов, сознательности и чувства долга; создание широкого кругозора в политехнических, крае­ведческих, профориентационных вопросах).;

-развивающие (они обеспечивают формиро­вание научно-теоретического, логического и творческого мышления; овладение приемами и формами мыслительной деятельности, логи­ческими и умственными операциями; осозна­ние необходимости логичности и доказатель­ности в суждениях; развитие смекалки, изо­бретательности).

Ведущими функциями физических задач школьного курса являются обучающие. С ори­ентировкой на них в основном и составляются сборники задач. Однако в процессе работы с учащимися учителя всегда стремятся най­ти и находят возможности реализации воспи­тывающих и развивающих функций задач.

Подбирая задачи для решения с учащими­ся, важно правильно проанализировать каж­дую из них с точки зрения того вклада, ко­торый вносит ее решение в достижение обра­зовательных, воспитательных и развивающих целей урока, и использовать систему только таких задач, которые дают в этом отношении максимальный эффект, т. е. обладают хоро­шим педагогическим качеством. Поскольку каждая задача может выполнять разные функции, выделим наиболее характерные свойства физических задач.

Изучение мнения большого числа методи­стов, учителей и личный опыт позво­ляют считать наиболее полной и важной сово­купность следующих свойств учебных задач по физике:

1. Применимость задачи в одной из учеб­ных ситуаций, т. е. насколько условие задачи по трудности, сложности, смыслу и целевому назначению доступно учащимся с учетом их возраста и подготовленности; насколько удач­но условие и требование задачи вписывается в логику и структуру урока, в систему задач по изучаемой теме; насколько форма постановки задачи удобна для решения ее в клас­се на определенном этапе или для домашнего задания.
2. Поэлементный охват знаний. Это свой­ство определяется тем, какие структурные элементы знаний (факты, понятия, законы, теории, методы исследования), явления, вели­чины, физические основы устройств, приборов, их признаки (существенные или особенные) в каких взаимосвязях (типичных или уникальных) актуализируются в задаче.
3. Пооперационный охват практических умений и навыков отражает, какие экспериментальные, графические, аналитические умения (работать с таблицами и справочниками, обращаться с физическими приборами и установками, выполнять операции с измерительными инструментами и единицами физических величин) используются в решении задачи перспективой выхода в сферу трудовой деятельностью после окончания учащимися школы
4. Пооперационный охват приемов умственной деятельности предусматривает, какие формы мышления и умственные операции наиболее удачно и наглядно актуализируются в решении задачи (анализ и синтез, абстрагирование и конкретизация, обобщение и систематизация, противопоставление, сравнение и аналогия, индукция и дедукция); каковы возможности целенаправленного обучения школьников приемам пользования какой-либо этих операций при решении задачи.
5. Проблемный, исследовательский, творческий характер задачи. Это свойство определяется , на каком уровне актуализируются знания(фактическом, операционном, аналитико-теоретическом, творческом); насколько условие задачи удобно для переформулирования ее различными уровнями проблемности, приемлемыми учащимися в данной ситуации; какова существенная значимость разрешаемого или исследуемого в задаче вопроса для учащихся в настоящее время или в период их будущей трудовой деятельности.
6. Особенности анализа и решения т, е. какие способы решения допускает задача, сколько решений она имеет (или не имеет), возможность- экспериментальной проверки : каков характер данных (задачи с избыточными или недостающими данными, задачи с развивающимся условием); какова структурная модель задачи (задача на конструирование, на доказательство и т, д.).
7. Политехнический, краеведческий, профориентационный характер задачи определяет , насколько удачно условие и решение задач отражает использование физических знаний в различных отраслях народного хозяйства; на сколько условие задачи удобно для изменения сюжета с включением элементов политехнизма , краеведения, профориентации; насколько понятно и близко учащимся условие задачи по характеру отражения в нем успехов местного производства, достижений науки и техники в стране.
8. Реализация межпредметных связей характеризует, какие структурные элементы знаний по другим учебным дисциплинам актуализируются в условии и решении задачи; насколько удачно она способствует комплексному изучению определенного явления на уровне знаний по двум, трем и более, учебным предметам; какой вклад в успех обучения другим предметам дает ее решение.
9. Занимательность задачи отражает, какие интересные факты из истории физики, природы, производства и быта, из жизненной практики учащихся содержит условие задачи ;насколько интересен сюжет и форма постановки задачи и практическая значимость результата ее решения; каково влияние задачи на активность учащихся и возникновение у них положительных эмоций.

10. Реализация индивидуально-дифференци­рованного подхода в решении задачи харак­теризует, насколько форма постановки задачи позволяет каждому школьнику, в меру своих способностей и подготовленности ,определить для себя посильную часть работы и выпол­нить ее; в какой степени форма постановки задачи и способы ее решения стимулируют самостоятельную деятельность каждого уча­щегося.

 Перечисленные свойства учебных задач по физике отражают все их функции и могут служить ориентировочной основой при оценке физической задачи в соответствующей учеб­ной ситуации. Методика комплексной оценки содержания задачи с точки зрения воплоще­ния в ее условии какой-либо совокупности указанных выше свойств облегчает учителю работ у при анализе и подборе задач и способ­ствует более быстрому накоплению опыта в составлении задач, обладающих высоким педагогическим качеством.

Заключение

 Для чего нам нужно знать о технологиях решения задач? Если взглянуть на нашу жизнь сквозь призму постановки и решения задач, то окажется, что вся она пронизана ими. Задачи сменяют друг друга в стремительном потоке жизни, а человек, решая их, тем самым, учится выходить из подчас сложных ситуаций, приобретая жизненный опыт, развивая способности, проявляя таланты…

 Педагогическая задача - это основная клеточка педагогического мастерства, решение которой отражает уровень профес­сионализма педагога[5].Учителю, предварительное «теоретическое» ре­шение таких задач необходимо, прежде всего, для формирования педагоги­ческого мышления, для выработки стиля и навыков общения в ситуациях, приближенных к школьной практике.

Литература

1. Антипин И.Р. Экспериментальные задачи по физике в 6-10 классах. -М: Просвещение 1974.

2. Володарский В.Е., Янцев В.Н. Задачи и вопросы по Физике межпредметного содержания.

3. Калинецкий С.Е., Орехов В.П. Методика решения задач по физике в средней школе. - М: Просвещение, 1987.

4. Тульгинский М.Е. Качественные задачи по физике в 6-7 классах. - М: Просвещение, 1976.

5. Иванова.И.П.Основы педаго­гического мастерства - М., Просвещение, 1989