МЕТОД ИССЛЕДОВАНИЯ КЛЮЧЕВЫХ СИТУАЦИЙ ПРИ ОБУЧЕНИИ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ ПО ФИЗИКЕ

С данным методом при обучении физики, РМО впервые познакомились, обучаясь на курсах повышения квалификации. Нас привлекло к данным курсам их название «Как научить решать задачи по физике основная школа. Подготовка к ГИА.» Для меня, как и любого учителя физики, понятно, что решение задач - это слабое звено в обучении физики. Для большинства учеников это настолько трудно, что они и не пытаются освоить этот элемент физического образования. В прежние годы, когда экзамены, проводились в устной форме, можно было сдать экзамен в устной форме, просто выучить билеты. Но после введение ЕГЭ и ГИА стало понятно, что сдать экзамены невозможно, не научившись решать задачи. Ведь данные испытания проверяют именно способность обучающихся применять полученные знания.

Существует огромное количество физических задач: расчетных, качественных, экспериментальных, но если проанализировать, то окажется, что все задачи можно разбить на несколько десятков типичных ситуаций. Данные ситуации можно назвать ключевыми. Именно они являются связующей нитью между теорией и задачами. Ключевые ситуации позволяют наглядно показать проявление и применение физических законов; эти ситуации можно проанализировать с точки зрения математики.

Изучая любую тему по физике, учитель, прежде всего, должен сам определить, что конкретно должен усвоить ученик и выделить для себя эти моменты. Есть задания обучающие – они исследуют ключевые ситуации. Контролирующие же задания проверяют понимание и их дают, после того, как отработаны ключевые ситуации. Чем больше примеров, желательно, взятых из реальной жизни рассмотрят ваши ученики, тем выше будет уровень понимания.

**Цель :** познакомить с понятием ключевая ситуация и методикой их использования в школьном курсе физики

**Задачи:**

1. Обосновать необходимость использования ключевых учебных ситуаций в курсе физики;

2. Изучить возможности реализации ключевых учебных ситуаций;

3. Проверить эффективность использования ключевых учебных ситуаций в школьном курсе физики.

Решение задач составляет неотъемлемую часть полноценного изучения физики на любом уровне образования– от первоначального школьного до специального физического. Судить о степени понимания физических законов можно по умению сознательно их применять для анализа конкретных физических явлений, то есть для решения задач. Мой опыт работы в школе показывает, что наибольшую трудность для учащихся представляет вопрос « с чего начать», то есть не само использование физических законов, а именно выбор – какие законы и почему следует применять при анализе каждого конкретного явления. Это умение выбрать путь решения задачи, то есть умение определить, какие именно физические законы описывают рассматриваемое явление, как раз и свидетельствуют о глубоком и всестороннем понимании физики.

Именно решение задач и представляет наибольшие трудности для учеников. Вследствие этого у многих даже начинает формироваться отрицательное отношение к физике. В результате многие учащиеся отказываются даже от попыток решать задачи. Отказ от решения задач ещё как– то «проходил» во времена устных экзаменов по физике. Но теперь – как и при прохождении Государственной итоговой аттестации (ГИА), так и при выполнении заданий Единого государственного экзамена (ЕГЭ) проверяют именно умения применять полученные знания. Это соответствует деятельному подходу. В Государственном образовательном стандарте второго поколения деятельному подходу уделяется ещё большее внимание. В связи с этим у учителей физики увеличивается интерес к методике обучения решения задач и подготовке к современным экзаменам. Для того, чтобы глубже вникнуть в проблему, связанную с решением задач и найти наиболее эффективный метод решения необходимо, прежде всего выяснить: «Почему же нашим ученикам так трудно даются задачи по физике?»

Основными нпм видятся следующие причины:

1. Ученики не понимают смысла физических законов.

Понимание смысла физических законов – главная цель школьного курса, но понимание этих законов может родиться только в осознанной деятельности по применению этих законов.

2. Ученики не умеют идеализировать ситуации, описанную в задаче, выделяя главное и отбрасывая второстепенное.

3. Учащиеся не запоминают физических формул и обозначений физических величин.

4. Ученики не распознают в физических формулах уравнений.

5. Ученики часто не знают, с чего начать решение задачи.

Для многих учеников наиболее трудным является первый шаг в решении задачи: они не видят, как искомая величина связана с данными в условии.

6. Ученики теряются при решении экспериментальных задач.

Экспериментальные и расчётные задачи разделены между собой. Поэтому учащиеся теряются и пытаются вспомнить, как они выполняли соответствующую лабораторную работу.

7. Ученикам не интересно решать задачи.

Это последняя по счёту, но первая по важности причина! Нежелание решать задачи обусловлено отсутствием интереса. А интереса нет, в частности потому, что школьникам предлагают « чужие», не ими поставленные задачи. Решение таких задач не всегда творческий процесс, а ведь интересным может быть только творчество. Поэтому изменим подход к обучению физике, придав решению задач творческий, исследовательский характер. Для этого необходимо использовать на практике концепцию обучения решению задач по физике, основанную на методе учебных ситуаций или ключевых ситуаций.

« **Метод ключевых учебных ситуаций**». Идея этого метода состоит в том , что в последние годы внимание учителей и учеников сконцентрировано на подготовке к ГИА и ЕГЭ, где предложены профессионально составленные тесты по физике и другим учебным предметам, поэтому разработка современных тестов не может вестись без изменения существующего содержания образования.

Ключевые ситуации выделяются не в форме правил, вопросов или задач – это именно ситуации встречи ученика с новым, интересным, удивительным, загадочным идеальным объектом. Это ситуации потенциальной возможности правила, вопроса, учебной задачи, проблемы, парадокса. Здесь уместны такие формулировки по физике:«Камень брошен вертикально вверх», «Искусственный спутник движется вокруг Земли», «Фазовые переходы» (Л. Э. Генденштейн, Л. А. Кирик, 2001). В условиях теста – описании ключевой учебной ситуации – перед учащимся встают «вещие вещи» культуры – ее идеальные объекты. Это – объекты идеального мира, уже приготовленные для предметных суждений. Это – наклонная плоскость или блок, горизонтально летящая пуля или лифт.

Используя данную методику всё моё творчество и творчество любого педагога должно быть направлено на

* Создание учебной ситуации;
* Разработку способов перевода учебной задачи в учебную ситуацию.

В чём же заключается эффективность метода ключевых учебных ситуаций?

В каждом разделе школьного курса физики вместе с учениками исследуются ключевые ситуации, которые служат источниками практически всех задач школьного курса. Изучение ключевых ситуаций – это живой мост между «теорией» и «задачами», причём мост с двусторонним движением. С одной стороны, задачи рождаются при изучении ключевых ситуаций, в которых наглядно проявляется действие физических законов, с другой стороны, благодаря решению на основе ключевых ситуаций теория осознаётся, то есть становится действенной силой, а не пассивным набором фактов и формул.

Ключевых учебных ситуаций во всём школьном курсе физики немного (несколько десятков) и на их основе составлены тысячи задач. Данная методика позволяет учителю найти закономерность в той или иной ключевой ситуации, а затем вместе с учениками ставит ряд задач. При этом ученики учатся ставить, овладевая на практике научным методом, что намного важнее для формирования думающих людей, чем решение уже поставленных задач. Такой подход формирует положительное отношение учащихся к физике как школьному предмету, потому что постановка задач – творческий и поэтому интересный процесс.

Результатом использования ключевых ситуаций может служить следующее:

1. ключевые ситуации позволяют наглядно показать проявление и применение физических законов;

2. ключевые ситуации можно проанализировать с помощью школьного курса математики;

3. ключевые ситуации позволяют установить взаимосвязь между физическими законами и физической интуицией.

Все ключевые ситуации можно разделить на два вида:

А) Обучающиеся задания – это исследование , поиск.

Б) Контролирующие задания – это задачи, тесты.

При подготовке к ГИА и ЕГЭ используются именно контролирующие задания. И тут метод ключевых ситуаций весьма эффективен, так все задания группируются вокруг таких ситуаций. Учащиеся, решая задачи, многократно практикуется в применении ключевых ситуаций. Разбирая тесты с выбором ответа, учащиеся имеют возможность быстро проверить усвоение всех изученных тем.

Таким образом, творчески осваивая ключевые ситуации, находя закономерности, ставя на их основе задачи и решая их, ученик учится решать задачи и тем самым готовится к сдаче государственного экзамена. Деятельное знакомство с ключевыми ситуациями повышает уверенность ученика в своих знаниях по физике, поскольку эти знания, естественно, становятся умениями. Ещё Сократ считал, что «знать-это уметь», а это значит, что ученик сам УВИДЕЛ, сам ПОСТАВИЛ и сам РЕШИЛ поставленную им же задачу.

Рассмотрим более подробно работу с ключевыми учебными ситуациями на примере физики 8 класса:

**Ключевая ситуация « Количество теплоты»**

**1 Уровень.**

Воде, спирту, керосину сообщили одинаковое количество теплоты. Какая из жидкостей нагреется до большей температуры? Масса всех жидкостей одинакова.

**2 Уровень.**

На сколько градусов нагреется 4 кг воды при сжигании 30 г каменного угля, если считать, что вся энергия, выделенная при сгорании угля, пойдет на нагревание воды?

**3 Уровень.**

Рассчитайте, с какой высоты упала капля воды, чтобы при ударе полностью испарится? Начальная температура капли 20◦С. Сопротивление среды и энергию, затраченную на разрушение поверхности капли не учитывать

**Фрагменты уроков « Решение задач по теме: Количество теплоты»**

**1). Подготовка к решению задач**

В начале урока повторяю с учащимися теоретический материал. Сначала анализируем формулу Q=mc(t2 – t1) . Учащиеся должны усвоить, что Q~ m;

Q~ с; Q~ (t2 – t1). После этого еще раз просматриваем видеодемонстрации опытов, доказывающий эти зависимости через мультимедийный проектор.

Особое внимание на вывод из формулы Q=mc(t2 – t1) массы, удельной теплоемкости, температуры( для большинства обучающихся это трудно).

Затем отрабатываю физический смысл удельной теплоемкости по таблице в учебнике. Необходимо чтобы учащиеся усвоили, что уд. теплоемкость – это количество теплоты, необходимое, чтобы 1 кг данного вещества нагреть на 1◦С или столько тепла выделит 1 кг вещества при охлаждении на 1◦С.

**2).** После этого решаем задачу **1 уровня.**

**Уч.** Что нам известно в данной задаче?

**У.** Так как в задаче даны разные вещества нужно посмотреть их уд.теплоемкости в таблице. А также дано, что Q одинаково и m равная у всех тел.

У. Так как уд.теплоемкость у воды самая большая, то ей нужно расходовать больше тепла для нагревания на 1◦С, значит вода нагреется до меньшей температуры. А керосин имеет самую маленькую уд.теплоемкость, значит он нагреется до большей температуры.

После решения данной задачи предлагаю решить подобные задачи из (1) № 992, 997, 998. ( работа в группах)

**3).** Перед решением задачи **2 уровня** повторяем формулу для вычисления количества теплоты при сгорании керосина.

Затем акцентирую внимание учащихся на процессах, о которых говорится в задаче, проводя простую демонстрацию – нагревание воды на спиртовке.

**Уч.** Что происходит с водой?

**У.** Вода нагревается.

**Уч**. Почему вода нагревается?

**У.** Ей дает тепло спирт при сгорании.

**Уч.** Если не учитывать, что часть тепла отдается окружающему воздуху, то какой вывод мы можем сделать?

**У.** Сколько тепла отдал спирт, то столько же тепла получила вода. Q1 = Q2

**Уч.** Еще раз читаем текст задачи. Похожа ли заданная ситуация на ту, что мы рассмотрели?

**У.** Да, вода нагревается – забирает тепло, а керосин сгорает – дает тепло.

Q1 = Q2

**Уч.** Изобразим эти процессы на схеме.

Вода

m

C

(t2 – t1) - ?

Q1

Керосин

m

q

Q2

После такого разбора задачи, учащимся предлагается самостоятельно решить задачу № 1051(1)

3). Перед решением задачи 3 уровня, разбираю подробно с учащимися превращение энергии при падении тела с некоторой высоты, используя рисунок.

Ер =mgh

Eк = mv2/2

ЕрEк

**Уч**. Какой энергией обладает тело, находясь над Землей?

**У**. Потенциальной, она равна Ер =mgh

**Уч.** Чему равна кинетическая энергия в данной точке?

**У.** Она равна 0, т.к. тело не движется.

**Уч.** Что происходит при падении тела?

**У.** Потенциальная энергия переходит в кинетическую.

**Уч.** В момент касания Земли какая энергия у тела?

**У.** Кинетическая, равная по модулю потенциальной, если не учитывать силу трения, возникающую при движении.

**Уч.** Тело лежит на Земле. Чему равна потенциальная и кинетическая энергия?

**У.** Они равны 0.

**Уч**. Но энергия, согласно закону сохранения энергии не может исчезнуть.

**У.** Энергия тела перешла во внутреннюю энергию.

**Уч**. Прочтите задачу, на что израсходовалась потенциальная энергия?

**У.** На испарение капли.

**Уч**. Но температура капли в начале была 20◦С, что сначала с ней произошло?

**У.** Капля должна была нагреется до кипения, а затем испарится.

**Уч**. Изобразим эти процессы на схеме

Капля над Землей

Ер =mgh

Q1

Нагревание

капли

Q=mc(t2 – t1)

Q2

Испарение

капли

Q =mL

Q3

Задачу 3 уровня нужно решать после прохождения темы « Испарение»