

ФОРМЫ И МЕТОДЫ РАБОТЫ С ОДАРЕННЫМИ ДЕТЬМИ

На современном этапе в образовании все больше утверждается деятельностный компетентностный подход, сущность которого заключается в том, чтобы сделать ученика активным соучастником учебного процесса. Умение владеть знаниями, применять их на практике, интерпретировать и выражать своё отношение к ним - это главная цель педагога в работе с учениками. Знано → могу применить → владею способами применения (знаю как применить) → имею своё отношение - эта логическая цепочка определяет развитие одаренных детей.

Олимпиады - это одна из общепризнанных форм работы с высокомотивированными учащимися. Участвуя в олимпиадах, такие дети оказываются в среде себе равных. Они стремятся соревноваться с другими, стремятся к победам. Олимпиады любого уровня дают уникальный шанс добиться признания в семье, в учительской среде и у одноклассников. Это своего рода специализированный IQ для наших учащихся.

Основной принцип работы с такой категорией учащихся – не дать забыть пройденный материал, даже если он изучался в прошлые годы.

Основная форма занятий – групповые занятия (факультативы) с индивидуальными консультациями или индивидуальные занятия.

Формы дополнительных занятий

На начальном этапе дополнительной работы с учащимися факультативные занятия практикую как основные. На этом этапе происходит подготовка к школьной олимпиаде. Занятия проходят по программам для факультативных занятий «Решение творческих задач» для 10 класса авторы В.В. Жилко и Л.Г. Маркович, для 9 класса «Решим любую задачу» автор Слободенюк А.И.

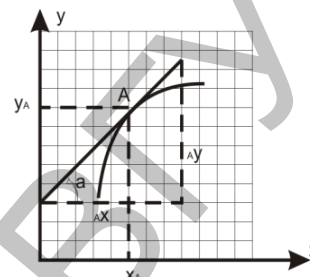
На факультативных занятиях важно познакомить учащихся с общими методами и приемами решения физических задач. Главная задача - выработка у школьников навыков по основным методам и приемам решения физических задач. К таким методам следует отнести:

- рациональный выбор системы отсчета и системы координат;
- принцип симметрии в задачах по физике;
- векторный метод;
- метод размерностей;
- метод электрических изображений;
- оценочный метод;
- графические методы решения задач;
- дифференциальный метод (разбиение на бесконечно малые элементы);
- интегральный метод (суммирование бесконечно малых элементов).

Большое внимание при этом уделяется работе с графиками. Для примера чуть подробнее можно остановиться на вопросах, решаемых при помощи графиков.

Приём «Поиск величины по углу наклона касательной». Идея этого способа вычисления заключается в следующем: тангенс угла наклона касательной, проведённой к графику величины y от величины x с координатами $X_a Y_a$ равен отношению длин отрезков, соответствующих изменениям Δx и Δy и координат точек этой касательной, т.е. можно записать, что $\operatorname{tg} \alpha = \Delta y / \Delta x$.

Но касательная в точке касания совпадает с линией графика, поэтому тангенс угла наклона касательной оказывается численно равным скорости изменения величины y от величины x для данного участка графика.



По тангенсу угла наклона можно найти:

- 1) скорость на графике зависимости координаты от времени;
- 2) ускорение на графике зависимости скорости от времени;
- 3) силу на графике зависимости импульса тела от времени;
- 4) мощность на графике зависимости работы от времени;
- 5) силу тока на графике зависимости заряда от времени.

Используя приём «Площадь под графиком» можно найти:

- 1) перемещение по графику зависимости скорости от времени;
- 2) путь по графику зависимости скорости от времени;
- 3) заряд по графику зависимости силы тока от времени;
- 4) работу по графику зависимости силы от перемещения;
- 5) работу по графику зависимости давления от объёма;
- 6) изменения импульса по графику зависимости силы от времени.

Часто учащимся при решении задач не хватает математической подготовки для вычислений и преобразований, поэтому на занятиях уделяю внимание математике. Это или вопросы, которым мало внимания уделяется в программе по математике или материал прошлых лет, забытый учащимися:

- стандартный вид числа,
- действия со степенями,
- методы решения линейных и квадратных уравнений,
- методы решения систем уравнений,
- функции и их графики,
- действия с приближенными числами,
- решение прямоугольного треугольника,
- основы тригонометрии,
- основные теоремы планиметрии,
- площади геометрических фигур: прямоугольника, параллелограмма, треугольника, трапеции, круга, сектора, сегмента,
- объёмы геометрических тел: шара, цилиндра, параллелепипеда, конуса, в том числе усеченного, пирамиды, в том числе усеченной,
- площади поверхности названных геометрических тел.

Практика показывает, что занятия по математике лучше проводить при возникающей необходимости циклами, опережающими занятия по физике.

При проведении факультативных занятий уделяю внимание недопущению типичных ошибок, которые практически всегда отмечает жюри при подведении итогов олимпиады. Это:

- плохое знание формулы центростремительного ускорения и неумение рассчитать радиус кривизны траектории;
- неумение выбора системы отсчета и наиболее удобной для расчетов системы координат;
- неумение отличить теплоемкость от удельной и молярной теплоемкости;
- отсутствие навыков работы с графиками;
- незнание свойств центра масс системы, что приводит к громоздким и необоснованным, зачастую неправильным подходам к решению даже простых задач;
- формальное знание газовых законов, отсутствие навыков чтения и составления графиков газовых процессов в различных координатных системах; отсутствие навыков расчета электрических цепей, содержащих линейные и нелинейные элементы;
- плохие знания основ молекулярно-кинетической теории строения вещества, неумение рассмотреть явление с точки зрения поведения молекул в данном процессе;
- неумение определить и описать поведение заряженной частицы в электрическом и магнитном полях;
- плохое знание законов геометрической оптики и оптических приборов. А именно они лежат в основе многих оптических явлений и используются в современных приборах.

Методика организации практической работы на факультативных занятиях отлична от методики работы с классом в целом.

Очень большое место отвожу самостоятельной работе ребенка с обозначенным кругом обязательных для решения задач. На первых этапах обучения решению задач даю учащемуся и подсказку, и ответ. По мере приобретения опыта подсказки отменяются.

Рекомендую решения одной и той же задачи различными методами для выработки вариативного подхода к решению задач. Только после достаточно длительной работы по такой методике ограничения в выборе метода решения можно снять.

Большая часть олимпиадных задач требует решения в общем виде с последующим анализом полученной рабочей формулы. Поэтому на занятиях стараемся больше решать задач не с численными, а с буквенными данными. А если задача содержит численные значения, то вначале получаем рабочую формулу, анализируем ее и затем уже делаем необходимые вычисления.

Очень часто встречаются задачи с буквенными данными, которые имеют не единственный ответ. Одной из таких задач является, например, задача, когда рассматривается движение шарика, влетевшего горизонтально в наклоненную по отношению к горизонтали трубу. Если труба короткая, шарик вылетит из нее с противоположной стороны. Если она довольно длинная, шарик вылетит с той же стороны, куда и влетел. Поэтому необходимо обязательно рассмотреть оба варианта, давая ответ и для одного и для другого случаев.

Важной деталью работы над задачей является проверка правильности ее решения. Методов проверки довольно много. Это:

- проверка на равенство размерностей,
- проверка на частные случаи,
- проверка вариацией данных,
- проверка на экстремальный случай,
- проверка на симметричность,

- проверка повторным решением другим способом,
- проверка на реальность числового ответа.

Всеми методами проверки овладеть довольно трудно. Но два-три из них учащемуся знать просто необходимо.

Экспериментальные задачи

Для учащихся решение экспериментальной задачи является наиболее трудной частью олимпиады.

Олимпиады по физике показывают, что наши ребята очень плохо справляются с экспериментальным заданием. Причин тому много, как объективных, так и субъективных. И тем не менее, готовя ребят к участию в олимпиаде по физике, особое внимание обращаю на эту часть программы. Нужно вызвать у ребят интерес к проведению физического эксперимента, используя для этого экспериментальные задачи различного вида.

Можно выделить несколько типов экспериментальных заданий:

- измерение параметров физической системы;
- исследование зависимостей (в том числе не изучаемых в школьном курсе);
- определение схемы (электрической, механической, оптической), скрытой в "черном ящике", и ее параметров;
- конструирование действующей модели технического устройства.

Особое внимание хотелось бы обратить на работу с «черным ящиком» – скрытой от глаз наблюдателя электрической схемой. Трудность таких заданий состоит, прежде всего, в том, что проводить их можно только в лабораторных условиях. Но значимость их трудно переоценить.

Остановимся на основных моментах, в которых допускаются ошибки абсолютным большинством участников олимпиад:

1. Необходимо вначале решить саму задачу, то есть определить пути, которые могут привести к нахождению искомой величины.

2. Затем нужно обосновать выбранный метод измерений, то есть подвести под решение теоретическую основу (записать необходимые формулы, законы, явления, используемые при решении).

3. Необходимо определить приборы, которые должны использоваться для прямых измерений, зарисовать схему включения этих приборов или описание экспериментальной установки. Следует помнить, что, чем легче понять, как была проделана работа, тем выше оценка работы экспериментатора.

4. Одним из самых распространенных недостатков является отсутствие оценки погрешности измерения. Результат измерения, погрешность которого неизвестна, не имеет ровно никакой ценности. Обычно достаточно воспользоваться любым простым способом оценки погрешности приборов, а при косвенных измерениях – методом границ. Важно также уметь объяснять, нужно ли проводить данный эксперимент несколько раз и усреднять полученные результаты или достаточно только однократного измерения.

5. Очень часто данные непосредственных измерений и условия измерений, беспорядочно раскиданные в черновиках, не заносятся в описание работы. Поэтому необходимо научить ребят составлять таблицу и заносить в нее все произведенные измерения.

6. Особое внимание необходимо уделить культуре выполнения экспериментальной задачи. А это означает: правильное обращение с приборами, четкое и последовательное выполнение намеченных этапов эксперимента, правильная интерпретация полученных результатов, оценка их точности, четкость построения графиков и стиль отчета.

7. Итогом работы обязательно должен стать вывод, представленный либо аналитически, либо графически, либо описанный словесно. Очень часто бывает, что полученный в результате эксперимента результат не совпадает с табличным значением данной величины. В таком случае необходимо учить объяснять причину такого расхождения.

В качестве тренировочных работ предлагаю ребятам дома решить экспериментальные задачи (по возможности обеспечивая оборудованием) и оформить их в соответствии с требованиями по схеме:

- Цель задания.
- Приборы и оборудование.
- Краткое описание теории к данному заданию.
- Описание (можно рисунком или схемой) экспериментальной установки.
- Таблица измерений.
- Вычисления.
- Оценка погрешностей.
- Анализ полученного результата.
- Вывод.

Индивидуальные занятия

По мере подготовки к более высокому уровню олимпиады занятия все больше приобретают индивидуальный характер.

Более того, групповые занятия дают нужный эффект только в сочетании с индивидуальными консультациями и постоянным контролем за выполнением намеченных заданий. Следует обратить внимание, что целью дополнительных занятий является не столько изучение нового материала, сколько обобщение, систематизация и расширение уже имеющихся у учащихся знаний. Поэтому возможно объединение учащихся разных классов при работе над какой-то конкретной темой, или наоборот, разделение даже одноклассников на разные группы в соответствии с их способностями.

Дополнительная работа при подготовке к олимпиаде должна быть длительной. Научить ребят решать задачи по физике очень не просто. Можно хорошо знать теорию и не уметь решить даже простейшую задачу. Оказывается, для того, чтобы успешно решать задачи, знание теории необходимо, но недостаточно. И причина этого в том, что умение решать задачи по физике требует не только конкретных знаний, но в большей степени знаний обобщенных, которые приобретаются только на опыте, в процессе решения большого количества задач. Отсюда, и это едва ли не главное условие обучения, - **необходимо время** для приобретения этого опыта.

Практика показывает, что не менее года систематических дополнительных специальных занятий необходимо провести с ребенком, прежде чем можно будет с надеждой на успех направлять его на олимпиаду по физике. Подготовку к олимпиаде по физике желательно начинать уже с 8 класса. Причем дополнительные занятия с учащимися должны быть постоянными в течение всего учебного времени, не должны они прерываться и во время школьных каникул.

Интенсивность дополнительных занятий

Интенсивность занятий зависит от общей занятости учащегося. В идеале дополнительные занятия обзорного вида нужно проводить как можно чаще, например, не реже двух раз в неделю. При переходе непосредственно к методам решения задач интервал между занятиями увеличивается до недели, так как на

решение предложенного набора задач необходимо время. Но в течение этой недели необходимы консультации для разрешения возникающих вопросов.

Любое решение физической задачи предполагает три обязательных этапа:

- физический – он заключается в анализе процесса или явления и составлении замкнутой системы уравнений;
- математический – получение решения этой системы в общем и числовом виде;
- заключительный - анализ решения с физической точки зрения.

Поэтому решение задач по физике требует очень глубоких знаний практически всех разделов математики.

По основным разделам физики мною собраны подборки задач, состоящие из двух частей: самих задач и их решений. Это позволяет привлекать учеников к самостоятельному разбору решений, а в случае возникновения вопросов, к совместному разбору. Сборники включают в себя задачи олимпиад различных этапов Москвы, Петербурга, Беларуси.

Список литературы

1. Гнэйдиг П., Хоньек Д. Двести интригующих физических задач. Москва Техносфера. 2005г
2. Довнар Э.А. и др. Экспериментальные олимпиадные задачи по физике. Нар. Асвета 1981г
3. Красин М.С. Решение сложных и нестандартных задач по физике. ИЛЕКСА Москва 2009г
4. Кембровский Г.С. Олимпиады по физике: от школьных до международных. Красико – принт Минск 2003г.
5. Кембровский Г.С. Геометрическая оптика в школе Минск Конкурс 2008 г
6. Слободенюк А.И. и др. Олимпиады по физике 7 – 11. Аверсэв Минск 2005, 2006, 2007, 2008, 2009, 2010г, 2011г, 2012г.
7. Слободянюк А.И. Физика. Экспериментальные задачи в школе. Аверсэв 2011 г
8. Тепловые явления. Постоянный электрический ток. Электромагнетизм.) Волгоград 2004 – 2007г.
9. Шевцов В.Ф. Задачи для подготовки к олимпиадам по физике в 9 – 11 классах. (Кинематика. Законы Ньютона. Статика. Законы сохранения в механике. Гидростатика.