

ПРЕЕМСТВЕННОСТЬ ПРЕДПРОФИЛЬНОЙ И ПРОФИЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ В ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИХ КЛАССАХ

О. В. Тихонова, ГОУ СОШ № 1121 СУО, г. Москва

Физико-математические классы работают в нашей школе практически с момента ее основания. Они являются особенностью и традицией, которую мы оберегаем и храним вот уже 25 лет. Работа по преемственности предпрофильной и профильной подготовки обучающихся организована и ведется в четко выстроенной системе, в основе которой лежит изучение и анализ опыта работы каждого прошедшего учебного года.

Преемственность заключается в выявлении позитивных сторон предыдущих стадий учебно-воспитательного процесса и поиска средств, способствующих продолжению качественного процесса воспитания и образования. Преемственность в обучении проявляется и в рациональности выбора наиболее оптимальных методов, форм обучения, отвечающих современным требованиям и психологическим особенностям обучающихся, в выявлении эффективных дидактических приёмов с обязательным сохранением и учетом тех способов организации процесса образования, которые привели бы к хорошим результатам.

Я как учитель-предметник жду от детей, которые начинают изучать физику, определённого уровня развития памяти, мышления, моторики, способности воспринимать, осознавать и осмысливать элементарную научную лексику. Эти умения в идеале должны закладываться и формироваться в процессе игры в семье, а затем развиваться в саду и школе. Поэтому в начальной школе основными являются игровые технологии, исследовательские технологии, диалог, сравнение, эвристическая беседа, дискуссия.

В основной школе, постепенно убирая игровые технологии, делаем больший акцент на мыслительной технологии (синтез и анализ наблюдений, постановка проблемы, исследование, поиск, моделирование, проектирование). Традиционные и эффективные на начальном этапе коллективная и индивидуальная формы работы в перспективе комбинируются.

В основной школе, начиная с 7 класса, определяется один класс с углубленным изучением физики и математики, то есть организуется предпрофильная подготовка.

Цель предпрофильной подготовки — обеспечить осознанный выбор обучающимися профильных предметов в 10 классе.

Задачи:

- способствовать профессиональному самоопределению подростка;
- оказать помощь в его познании самого себя, раскрытии потенциальных способностей к изучению различных областей знания.

Подготовительная работа по формированию классов с предпрофильной подготовкой организована в нашей школе следующим образом:

1. Изучаются данные психологического мониторинга по выявлению индивидуальных способностей и склонностей каждого ребенка. Такой мониторинг ведется с начальной школы, поэтому на расширенном заседании методического объединения математиков и физиков с участием учителей начальной школы, психологов, классных руководителей и учителей-предметников, работающих в параллели 6 классов, определяется круг детей, имеющих способности и желание к изучению физики и математики.
2. Психолого-педагогическая служба проводит анкетирование обучающихся по вопросам мотивации, проявления интереса к учебным областям и склонностей по типу деятельности, интереса к профессии (экспресс-диагностика по профессиональному самоопределению).
3. Администрация школы и учителя проводят тематические родительские собрания, на которых до родителей доносится вся информация о системе, режиме работы, перспективах и возможностях ребенка при обучении в физико-математическом профиле.
4. Отслеживаются результаты участия детей в олимпиадах и конкурсах и выделяется группа обучающихся, которые обладают особыми способностями к изучению предметов физико-математического цикла.

Итогом проведенной подготовительной работы является формирование класса или группы детей, мотивированных на изучение физики и математики.

Далее начинается кропотливая работа учителя-предметника по выстраиванию системы физико-математических знаний обучающихся.

Система предпрофильной подготовки в нашей школе включает в себя следующие компоненты:

- 1) увеличение часов из школьного компонента, что способствует более глубокому пониманию

изучаемых процессов, позволяет решать более сложные задачи, использовать в учебном процессе моделирование, проектирование, интерактивные игры;

Классы	Базовый уровень	Предпрофильная подготовка
7 класс	2 часа	3 часа
8 класс	2 часа	3 часа
9 класс	2 часа	3 часа + 1 элективный курс

- организацию исследовательской и поисковой деятельности путем постановки экспериментальных задач, увеличение количества лабораторных работ, проведение физического практикума;
- интегрированное изучение всех наук: как естественных (биология, химия, медицина, спорт), так и гуманитарных (история, искусство, литература), что открывает перспективы для очень интересных проектов, показывающих фундаментальность физики и единство мира;
- широкую экскурсионную программу (экскурсии в Политехнический музей, курс лекций в планетарии в Екатерининском саду, различные выставки, образовательные форумы, ярмарки идей, дни науки в вузах и т. д.);
- формирование правильного отношения ребенка и его родителей к оценке как к уровню профессиональной подготовки, уровню его сегодняшних достижений;
- формированию специальной научной лексики.

Собственно сама предпрофильная подготовка, которую реализует учитель физики, — это разнообразное использование педагогических технологий для максимального раскрытия творческого потенциала детей. Система заданий, которая начинает выстраиваться на первых уроках физики, строится исключительно на проблемном и деятельностном подходах. Из урока в урок задания усложняются, углубляются, но типология их красной нитью прослеживается от 7 до 9 класса. Данный подход позволяет реализовать преемственную связь между отдельными темами курса, определить наиболее оптимальные методы и формы обучения, выявить эффективные дидактические приёмы.

Рассмотрим типологию проблемных и деятельностных заданий на примере материала 7 класса.

Проблемные ситуации, показывающие недостаточность имеющихся знаний

- Мимо дома движется колонна грузовиков. Двигается ли дом? А грузовики?
- При выполнении прыжка в воду спортсмен использует специальный трамплин. Меняется ли форма трамплина при прыжке?

- На горизонтальном столе лежит стопка из 5 одинаковых книг. В каком случае надо приложить меньшую силу, чтобы сдвинуть 4 верхних или вытянуть из стопки 3-ю сверху книгу, придерживая, но не приподнимая остальные? Дать теоретический ответ и проверить его на практике.

Проблемные творческие задания

- Полый алюминиевый куб ребром 10 см имеет массу 1 кг. Какова толщина стенок куба?
- Определить объём полости пробки стеклянного графина, если при погружении в воду она вытесняет 50 г воды и имеет массу 100 г (*данная задача — из темы «Плотность вещества», дети еще не знают закон Архимеда*).

Проблемные ситуации, решаемые с применением межпредметных связей

- Инерция движения и взятие крепостей римскими легионерами с помощью баллист и катапульты.
- 7 чудес света и простые механизмы.
- «Мечты Жюль Верна».

Проблемные ситуации с опорой на жизненный опыт

- Возьмите кастрюлю вместимостью 2 л, трёхлитровую банку с водой и чайник. Как можно более точно отлейте в чайник из ведра воду объёмом 1 л.
- Объясните, почему человек на лыжах может двигаться по глубокому, рыхлому снегу, а без лыж проваливается в снег.
- Может ли измениться скорость тела без взаимодействия с другим телом?

Домашние проблемные задания

- Проследите за движением качелей. В каких точках траектории эта скорость наибольшая/наименьшая; положительная/отрицательная?
- Придумайте ситуации, когда на тело перестаёт действовать сила Архимеда.

Поисковая беседа

- Система СИ и исторические единицы физических величин.
- Физическая причина катастрофы «Челюскина».

Фронтальный эксперимент и практические домашние задания позволяют организовать исследовательскую и поисковую деятельность школьника. Такие «классические» лабораторные работы, как «Измерение объёма твёрдого тела», «Определение плотности твёрдого тела», «Градуирование пружины динамометра и измерение сил» имеют логическое продолжение в домашних экспериментальных заданиях. Например, пользуясь мерной кружкой, бытовыми весами или самодельным динамометром,

определить плотность сахарного песка или манной крупы.

Проектирование

Проектирование — это еще один из методов, который позволяет формировать исследовательскую позицию у обучающихся:

1. Придумай способ увидеть звук.
2. Сконструируй ареометр.
3. Исследуй выделение теплоты при различных коэффициентах трения скольжения.

Интерактивные задачи и игры

Интерактивные задания в теме «Относительность движения» для определения траекторий в различных системах отсчёта.

В теме «Взаимодействие тел» — игры «Водный цирк», «Гора Ньютона», «Геологоразведка».

Тесты, кроссворды, ребусы и рисунки — игровые методы работы с различными визуальными способами представления учебного материала или его нестандартной проверкой:

- ♦ Кроссворды «Основы механики», «Твердые тела, жидкости и газы».
- ♦ Тесты в интерактивном режиме из диска «Физика-7».
- ♦ Рисунки и ребусы с объяснением явления из журнала «Физика в школе».

Представленный выше широкий спектр одинаковых для всех обучающихся заданий при изучении первых тем курса физики позволяет учителю уже к концу первого полугодия рассмотреть некоторые особенности восприятия и склонности учеников 7 класса и определить те виды деятельности, в которых они наиболее успешны.

Большой опыт данной работы позволяет мне условно выделить 4 группы по склонностям, достижениям для организации дальнейшей работы:

«**Теоретики**» — это ученики, которые без особых затруднений усваивают теоретический материал, легко оперируют формулами и математическим аппаратом. Решение задач в их понимании — это нужная формула и правильный расчет, а практическая направленность процесса, как правило, их не беспокоит.

«**Конструкторы**» — это ученики с ярко выраженным интуитивно-практическим мышлением. Обычно их знания носят фрагментарный характер, так как работать руками у них получается намного лучше.

«**Программисты**» — это дети, проявляющие большой интерес к интерактивным методам обучения. Они воспринимают материал или задания только с монитора, поэтому, как правило, имеют проблемы с абстрактным мышлением.

«**Журналисты**» — это дети с ярко выраженными способностями в области гуманитарных наук или

искусств, изъявившие желание обучаться в классе с предпрофильной подготовкой по физике и математике. Чаще всего именно от этой группы детей можно услышать тезис о том, что «ваша физика нам не нужна».

В 7 классе во II полугодии главной задачей является не только работа по расширению и углублению выявленных природных способностей обучающихся, сколько работа по развитию «слабых сторон» и отработка общеучебных умений во всех видах учебной деятельности. Это означает, что для каждой из выше обозначенных групп формируется своя система проблемных и исследовательских заданий.

Теоретики при решении любой задачи, проблемной ситуации, проектировании должны обосновать практическое применение с учетом достоинств, недостатков, границ применимости.

1. Вам нужно вбить гвоздь в деревянный брусочек. От чего зависит глубина, на которую гвоздь войдет в дерево за один удар молотка:
 - А) от силы удара;
 - Б) от площади острия гвоздя;
 - В) от твердости дерева.

Сначала ответьте теоретически, а затем проверьте на практике.
2. На поверхности воды в ведре плавает пустая металлическая кастрюля. Изменится ли уровень воды в ведре, если кастрюля утонет. Сначала объясните теоретически, а затем проверьте на практике.
3. Изготовьте в холодильнике плоскую льдинку. Измерьте ее толщину и найдите теоретически, какая часть льдинки будет находиться над поверхностью воды. Проверьте свои расчеты экспериментально.
4. Есть два одинаковых сосуда, доверху заполненных водой. В одном из них плавает деревянный брусочек. Какой из этих сосудов более тяжёлый? Ответ проверьте практически.
5. Рассчитайте, какой выигрыш в силе может дать гидравлический пресс в интерактивной игре «Раздави орешек».

Все модели и приборы конструкторов должны быть с «паспортом», где указаны чертеж с размерами и теоретические сведения. Для этого сначала изучается работа приборов, готовится рассказ о физической модели, составляется паспорт изучаемой модели. На финальном этапе создается модель с соответствующей документацией.

Возможные задания: самодельный манометр, аэродинамический профиль, корабль на воздушной подушке, мини-субмарина, фонтан, модель стратостата, на котором можно покинуть земной шар.

Программисты должны работать в следующих направлениях (в зависимости от уровня IT-подготовки):

- разработка программы по решению типовых задач;
- моделирование физического процесса, увиденного на мониторе;
- создание изображения в виде весёлой картинки, физической сказки.

При проверке знаний у этих детей целесообразно комбинировать интерактивные тесты с традиционными заданиями. Например, изобразить зависимость атмосферного давления от высоты, расставить силы в заданиях из диска «Физика. Интерактивные творческие задания. 7–9» «Новый диск», задание «Правило рычага» с объяснением закономерностей.

«Журналисты» учатся и работают под девизом «Физика везде и всюду!». Для этого им даются задания: во всех событиях и сферах деятельности необходимо искать объяснение с позиций физики. Этим детям очень актуальна интеграция физики с интересующими их науками. Вопросы формулируются следующим образом:

- ♦ О каком явлении идет речь в стихотворении А. С. Пушкина «Движение»?
- ♦ В каких литературных произведениях есть упоминание об атомистическом строении вещества?

- ♦ Фантастические миры Герберта Уэллса и Жюль Верна — реальность?
- ♦ Существует ли взаимосвязь между кровеносной системой человека и атмосферным давлением?
- ♦ Существует ли взаимосвязь между опорно-двигательной системой человека и рычагами?
- ♦ Почему кость прочнее гранита?
- ♦ В чем состоят особенности плавания тел в морской и пресной воде?
- ♦ Мореплавание и воздухоплавание, их роль в истории.
- ♦ Леонардо да Винчи — художник, скульптор или ученый?
- ♦ Мода для обитателей Луны.

Организация такой системы обучения позволяет обеспечивать индивидуализацию учебной деятельности, развивать способности детей, открывает возможности и перспективы физики как науки, учит различным способам постановки проблемы и заставляет искать целесообразные пути ее разрешения.

Обучение в предпрофильных классах обеспечивает преемственность средней и профильной школы, так как создаёт прочную базу, фундамент для восприятия сложного научного материала, для исследовательской и творческой деятельности, которые необходимы для реализации профильного образования по физике. ❁

НОВОСТИ

А
У
К
И
И
Т
Е
Х
Н
И
К
И

СВЕРХПРОВОДИМОСТЬ: КИТАЙЦЫ ПОБИЛИ ТЕМПЕРАТУРНЫЙ РЕКОРД

Учёные из физического института Китайской академии наук в Пекине обнаружили весьма странное поведение высокотемпературного сверхпроводника и заодно поставили температурный рекорд для сверхпроводников на основе селенида железа.

Как известно, большинство сверхпроводников теряют электрическое сопротивление при температурах, близких к абсолютному нулю, однако в восьмидесятых годах прошлого столетия физики с удивлением обнаружили, что некоторые из материалов сверхпроводят при куда более высоких температурах — иногда до 70 К. Если механизм обыкновенной сверхпроводимости давно известен и хорошо изучен, высокотемпературная сверхпроводимость до сих пор остаётся загадкой.

Изучая влияние внешнего давления на сверхпроводящие свойства селенида железа, исследователи поместили образец между двумя алмазными наковальнями и стали сжимать его, увеличивая давление. В обычном состоянии селенид железа теряет сверхпроводящие свойства при температурах выше 30 К.

Учёные ожидали, что внешнее давление, изменив расстояния между узлами кристаллической решётки материала, в какой-то момент изменит её структуру, и она потеряет сверхпроводящие свойства. Сверхпроводимость исчезла при давлении в 10 гигапаскалей. Однако когда давление было повышено до 11,5 гигапаскалей, сверхпроводимость неожиданно появилась вновь. Больше того, эффект нулевого сопротивления сохранялся до рекордных для селенида железа температур в 48 К.

Почему происходит такое восстановление сверхпроводимости, никто не понимает. Субир Сахдев из Гарвардского университета (он не принимал участия в исследовании) считает, что это как-то связано с «раздвоением личности» селенида железа, обнаруженном в других экспериментах. У этого материала есть высокомагнитные области с большим количеством упорядоченных вакансий (незаполненных атомами узлов кристаллической решётки), и есть области без вакансий, в которых и наблюдается эффект сверхпроводимости. Возможно, считает С. Сахдев, при высоких внешних давлениях магнитные области выталкиваются, и их место занимают сверхпроводящие.

Китайская группа надеется понять, как меняется структура сверхпроводника под давлением, исследовав ее методом нейтронного рассеяния.

По материалам сайта <http://rnd.cnews.ru>