

Активизация познавательной деятельности на уроках физики в средней школе.

Учитель физики ГБУ ОО ЗО «СОШ №1» пгт Черниговка

Бехтер Александр Павлович.

Активизация познавательной деятельности на уроках физики — это комплекс методов, форм и приёмов, которые помогают учащимся не просто запоминать знания, а осознанно осваивать предмет, развивать критическое мышление, исследовательские навыки и интерес к науке.

Основные методы и приёмы

1. Проблемное обучение. Учитель создаёт ситуацию, требующую поиска решений, анализа противоречий или выдвижения гипотез. Например, можно предложить рассмотреть реальную жизненную ситуацию: почему водоёмы замерзают сверху вниз, а не наоборот. Такой подход стимулирует самостоятельное мышление и развитие исследовательских навыков.

2. Интерактивные методы. Групповая работа, мозговые штурмы, дискуссии по физическим законам позволяют учащимся обмениваться мнениями, совместно искать решения, что способствует лучшему усвоению материала. Например, при изучении темы «Электрический ток» можно разделить класс на группы, каждая из которых должна решить практическую задачу по созданию электрической цепи.

3. Практические эксперименты и лабораторные работы. Наблюдение за реальными явлениями и их анализ помогают лучше понять физические законы. Экспериментальные задачи и лабораторные работы развивают практические умения, учат анализировать данные, формулировать выводы. Например, можно предложить задание «Исследуйте зависимость скорости испарения от температуры окружающей среды», где ученик должен самостоятельно собрать установку, провести опыты и описать результаты.

4. Использование цифровых образовательных ресурсов (ЦОР). Мультимедийные презентации, симуляции физических процессов, виртуальные лаборатории, интерактивные задания на онлайн-платформах (например, Российская электронная школа, Глобальная школьная лаборатория, LearningApps) позволяют наглядно представлять сложные концепции, проводить эксперименты с изменением параметров, моделировать ситуации, которые сложно реализовать в школьном кабинете.

5. Игровые методы. Физические викторины, квесты, учебные игры делают процесс обучения более интересным и увлекательным, стимулируют активное участие в уроке. Например, можно использовать игру в стиле «Кто хочет стать миллионером?» с вопросами по физике для повторения материала.

6. Занимательные формы и приёмы. Загадки, ребусы, кроссворды, задания «найди лишнее», «Почемучкины задачи» (задания в виде небольших историй, которые нужно объяснить с точки зрения физики). Использование художественной и научно-популярной литературы (например, разбор басен, стихотворений) помогает глубже усвоить материал и развить образное мышление.

7. Проектная деятельность. Долгосрочные проекты по физике — создание модели физического прибора, исследование физических явлений в природе, разработка эксперимента — позволяют закрепить теоретические знания, научиться применять их на практике, развить самостоятельность и ответственность.

8. Эвристическая беседа. Система вопросов, которые требуют от учащихся анализа, синтеза, сравнения, обобщения, установления причинно-следственных связей.

В массовой общеобразовательной школе учебный предмет физика никогда не был обласкан огромным количеством часов на его изучение. Плотность учебного материала - очень высокая. Необходимо не только усвоить огромное количество законов, формул, единиц измерения, изучить действие различных измерительных приборов. Научить учащихся наблюдать и объяснять различные демонстрационные опыты, выполнять лабораторные работы, домашние опыты и наблюдения, но и привить любовь к физике, интерес ко всему новому, передовому. Учить искать и находить, и при этом получать огромное удовольствие от познания. Очень сильные межпредметные связи особенно с математикой химией в меньшей степени с биологией и географией очень часто создают существенные проблемы в овладении учебным материалом по физике. Эту проблему нужно решать в комплексе с другими учителями на предметных методических объединениях и в практической работе с учащимися на уроках. Огромную роль в изучении физики по моему мнению играет и мотивация учащихся к изучению этого предмета. Часто слышим от учащихся а зачем мне эта физика. Так вот основной задачей, для себя как, учителя физики считаю ответ на выше поставленные вопросы учащихся. Важной формой в активизации познавательной деятельности учащихся в изучении физики считаю также заинтересованность и мотивацию родителей учащихся. Работая в школе много лет и выпустив со школы не

одно поколение могу с уверенностью сказать, там где фмзику учили и знали родители ,там знают ее и их дети.

Одной из основных задач школы всетаки является формирования умения трудится и получать от этого удовольствие. Труд должен приносить радость от познани чегото нового не познанного. Знаете у нас кое- где пишут и говорят что учиться просто, легко, весело. Придет учитель- светило и всех сразу всему научит. Это вранье, так никогда не было и не будет. Процесс получения знаний – это тяжелый и длительный процесс ,требующий огромного количества времени ,физического и интеллектуального напряжения. Одной из форм активизации познавательной деятельности учащихся есть решения задач.

В начале учебного года предлагаю ученикам общий план решения физических задач и приучаю их работать по этому плану.

План таков:

- 1. Внимательно прочитай и продумай условие задачи;*
- 2. Запиши условие в буквенном виде;*
- 3. Вырази все значения величин в единицах СИ;*
- 4. Выполни чертеж, рисунок, схему;*
- 5. Проанализируй, какие физические процессы, явления происходят в ситуации, описанной в задаче, выяви те законы (формулы, уравнения), которым подчиняются эти процессы, явления;*
- 6. Запиши формулы законов и реши полученное уравнение или систему уравнений относительно искомой величины с целью нахождения ответа в общем виде;*
- 7. Проверь решение путем действий над наименованиями единиц, входящих в конечную формулу величин;*
- 8. Поставь числовые значения величин в полученную формулу и вычисли искомую величину;*
- 9. Проанализируй реальность полученного результата .*

С 7-го класса практикую единые требования к технике оформления вычислительных задач, а именно:

Дано: СИ: Решение:

а) рисунок, схема, чертеж

б) вывод конечной формулы, т.е. формулы, в которой все величины известны;

в) работа с единицами измерения

- ? величин;

табличные г) вычисления;

значения Ответ:

Приведу пример:

7-й класс, тема «Давление»

Какова высота бетонной стены, производящей на фундамент давление 440 кПа?

Дано: СИ: Решение:

бетон		$p = \frac{F}{S} = \frac{mg}{S} = \frac{pVg}{S} = \frac{pShg}{S} = pgh \Rightarrow h = \frac{p}{pg};$
p=440кПа	440·10 ³ Па	$[h] = \frac{\frac{\text{Па}}{\frac{\text{кг}}{\text{м}^3} \cdot \frac{\text{Н}}{\text{кг}}}}{\frac{\text{м}^3}{\text{кг}}} = \text{Па} : \frac{\text{Н}}{\text{м}^3} = \text{Па} \cdot \frac{\text{м}^3}{\text{Н}} = \frac{\text{Н}}{\text{м}^2} \cdot \frac{\text{м}^3}{\text{Н}} = \text{м}$
h-?		$h = \frac{440000}{2300 \cdot 9,8} \approx 19$
		Ответ: h = 19м;

Учитывая трудности, которые испытывают учащиеся при переводе единиц измерения в СИ, для облегчения работы использую разработанные приемы, которые сокращают материал для запоминания и заставляют логически мыслить.

Покажу на примерах.

При переводе единиц измерения длины, площади и объема в СИ учу ребят использовать приставки и знания по математике, а не заучивать, что, например:

- $1\text{мм}^2 = 0,000001\text{м}^2 = 10^{-6}\text{ м}^2$; $1\text{см}^3 = 0,000001\text{м}^3 = 10^{-6}\text{ м}^3$
- Пусть $S = 5\text{ мм}^2$, число 5 остается, т.к. оно дано, приставка «милли»

соответствует множителю 10^{-3} , но у нас мм^2 , следовательно, множитель возводим в квадрат $(10^{-3})^2 = 10^{-6}$, т.е. получаем

$$5\text{мм}^2=5(10^{-3})^2\text{м}^2= 5\cdot 10^{-6}\text{м}^2$$

- $V = 12\text{ см}^3 = 12\cdot(10^{-2})^3\text{м}^3 = 12 \cdot 10^{-6}\text{м}^3$
- $L=3\text{ км}=3\cdot 10^3\text{ м}$

После этого предлагаю следующую задачу. Она такого же типа, но берется из задачника. Работа объявляется «на время», т.е. те, кто решит её быстро, получают оценку.

Приведу примеры:

Алгоритм решения задач на уравнение теплового баланса.

1. Запишите уравнение теплового баланса в общем виде.
2. Определите, какие тела участвуют в тепловом обмене.
3. Изобразите графически все процессы для каждого тела, участвующего в тепловом обмене.
4. Для каждого участка графика запишите соответствующую формулу.
5. Запишите уравнения теплового баланса для данной задачи.
6. Решите полученное уравнение (или систему уравнений) относительно искомой величины.
7. Закончите решение задачи.

Задача №1 (для обучения)

В сосуде находилось 5 кг воды и 2 кг льда при 0°C. Какое количество 100-градусного водяного пара следует пропустить через смесь, чтобы повысить её температуру до 80°C. Теплоемкость сосуда не учитывается.

Задача №2 (для закрепления)

Для определения температуры печи в неё поместили стальной шарик массой 20г. Затем шарик опустили в алюминиевый калориметр массой 40г, содержащий 150г воды при температуре 20°C. В результате температура воды в калориметре повысилась до 30°C. Определите температуру печи.

Задача №3 (для проверки) (№645 из сборника задач Рымкевича А.П.)

В калориметр с теплоемкостью 63 Дж/К было налито 250 г масла при 12°C. После опускания в масло медного тела массой 500 г при 100°C установилась общая температура 33°C. Какова удельная теплоемкость масла по данным опыта?

Алгоритм решения задач на закон сохранения импульса

1. Установите, какие тела (или части одного тела) взаимодействуют между собой и образуют замкнутую систему.
2. Выполняя схематичный рисунок, укажите для каждого тела системы (или его частей) векторы импульса до и после взаимодействия.
3. Выберите оси координат.
4. Запишите закон сохранения импульса в векторной форме.
5. Запишите полученное уравнение в проекциях на оси координат.
6. Запишите уравнение или систему уравнений в алгебраической форме (через модули векторов).

7. Решите задачу в общем виде.

8. Закончите решение задачи. При анализе реальности полученного результата обратите внимание на знак (направление скорости).

Уроки самостоятельного решения задач можно разнообразить: на доске написать подсказки к сложным задачам, или ответы к задачам, но расположить их хаотично (особенно это интересно для учащихся 7-8 классов).

Описанная методика обучения органично вписывается в общую систему моей работы на уроке, успешно сочетается с другими методами и формами обучения. Является наиболее эффективной и ведет к повышению качества знаний учащихся. Ведь в современных условиях психологи и педагоги оценивают эффективность урока и обучения в целом не только тем, что и сколько усвоено школьниками, но и тем, на каком уровне и как оно усвоено.

«Сочини сам»

Учащимся предлагается по данной теме составить задачу и записать её в тетрадь. Затем ученики, сидящие на одной парте, меняются тетрадями и решают задачу соседа. После решения вновь обмениваются тетрадями: «автор» проверяет решение своей задачи. В итоге, ставится оценка: – за условие (насколько оно соответствует реальности происходящих явлений); – за правильность решения; – за проверку решения. В журнал выставляется средняя оценка. Такой подход открывает простор для творчества и поэтому он интересен для ребят.

«Найди всё, что можно»

На уроках решения расчетных задач я иногда даю задачи, в которых не указано, что надо определить, а написано: «Найди всё, что можно».

Чем полезны такая постановка вопроса и такой способ решения задач? Они развивают инициативу, мысль, помогают осмыслению материала и осознанию многочисленных связей изученных физических величин друг с другом. Кроме того, они открывают простор для творчества, поиска, а поэтому интересны для учащихся.

Приведу примеры. При изучении в 10 классе темы «Баллистическое движение» вместо объяснения предлагаю задачу: «Тело брошено под углом L к горизонту со скоростью V_0 . найти всё, что можно». Все с интересом приступают к работе и находят различные величины. Так как задача предлагается при изучении темы, то при решении я не только управляю ходом процесса, в результате которого оказываются решенными конкретные учебные задачи, но ещё и обучаю учащихся, в результате чего

они овладевают новыми знаниями. При решении данной задачи, используя совместно построенный рисунок, учащиеся находят:

- Время полета
- Максимальную высоту подъема
- Дальность полета
- Угол, при котором дальность полета будет максимальной
- Скорость тела в любой момент времени
- Скорость тела в момент падения
- Угол падения
- Координаты тела в любой момент времени
- Получаем уравнение траектории

Так, решая эту задачу, учащиеся знакомятся с баллистическим движением. Если в классе собраны более подготовленные дети, то задачу можно решать в общем виде. Но если класс «слабый», то лучше всего использовать в задаче конкретные числовые данные. Совместно, закончив такую большую работу, учащиеся испытывают, во-первых, восторг от того, что имея так мало первоначальных данных можно найти столько величин, а во-вторых, удовлетворение от проделанной работы.

Уроки по предмету проводятся в кабинете физики. Он обрудован всем необходимым для этого: электрифицированы лабораторные столы, есть затемнение, интерактивная обучающая панель, наборы демонстрационного и лабораторного оборудования. Кабинет подключен к интернету через систему Wi-Fi. Интерактивная обучающая панель позволяет осуществлять проверку правильности выполнения домашних заданий, самостоятельных работ на уроке, демонстрировать выполнение обучающих проектов, рефератов написанных учащимися, домашних кинофрагментов из наблюдения за домашними опытами и экспериментами.

Одной из активных форм активизации познавательной деятельности на уроках физики, есть создания и защита научно- фантастических проектов созданных учащимися. Учитель как правило задает проблему которую в процессе создания фантастического проекта должны решить учащиеся. Например построить вечный двигатель. Да все мы знаем, что сегодня это сделать нельзя. Но почему бы не попробовать изучить опыты предыдущих поколений. Создав свой, коллективно попытаться найти в нем ошибки. Дети пытаются создавать устройства для перемещения в космическом пространстве, осуществлять межзвездные путешествия,

создавать устройства для ускорения или замедления времени., решать проблемы жизни и смерти, проблемы бесконечно малого и бесконечно большого. Да все это из области фантастики, но почему бы не попытаться поискать, подумать, отказаться от стереотипов мышления, заученных догм и фактов. Все необычное на первый взгляд невозможное, все то, что появлялось в умах ученых через много лет подтверждалось наукой, а потом реализовалось в практических потребностях людей. Так было не раз.. Примерами служат: ковер-самолет, подводная лодка, путешествия в космос. Задача школы по моему мнению заключается в том, чтобы среди учащихся искать таланты, открывать способности. Благо школьная программа предоставляет такие возможности. Школьный курс физики наиболее приспособлен к технологическим процессам в промышленности. Знания, полученные на уроках физики, помогут учащимся в освоении многих технологических процессов, получении профессиональных навыков в будущем. С целью активизации познавательных интересов на своих уроках я увязываю изучаемые физические процессы с жизнью, с практикой. Почему ездит велосипед, почему перемещается автомобиль, самолет, ракета, откуда появляется тепло, как и где появляется и используется электрический ток? Все это позволяет учащимся лишний раз задуматься, взять в руки учебник, посмотреть что-то в интернете, расширить свой кругозор, активизировать познавательную деятельность.

При кабинете физики много лет созданный кружок любителей физики. Сюда приходят дети после уроков, на переменах, на каникулах и в любое другое свободное время в учителя и ребят. Приходят не всегда отличники, многие середнячки в знаниях, но в них есть любовь и желание заниматься чем-то практически. Разбирать и собирать действующие модели электродвигателей, собирать электрические схемы со школьных наборов, пять простейшие электросхемы. Нужно видеть сколько радости и удовлетворения в их глазах после реализации практических проектов. В учеников возникает желание приходить в кабинет снова и снова. Таким образом осуществляется практическая направленность на активизацию познавательной деятельности путем практической деятельности при изучении физики.

Активизация познавательной деятельности очень обширная проблема и реализовать ее в рамках небольшой статьи невозможно. Я поделился лишь с некоторыми аспектами данной темы, которую я использую в процессе преподавания физики. Кто-то согласится со мной, кто-то нет, буду рад объективной критике.

ЛИТЕРАТУРА

1. Выготский Л.С. Умственное развитие детей в процессе обучения. Москва, 1955
2. Елькин В.И. Сайт Занимательная физика в вопросах и ответах, <http://elkin52.narod.ru/>
3. Остерман Л.А. Задачи на развитие физического мышления. - В кн.: Сколько нужно дров?..Подходы к обучению решению задач на тепловые явления. 8 класс. Библиотечка "Первого сентября" Серия "Физика" Выпуск 3, Москва "Чистые пруды" 2007
4. Усова А.В., Тулькибаева Н.Н. Алгоритмы и алгоритмические предписания по решению физических задач. – В кн.: Совершенствование процесса обучения физики в средней школе. Выпуск 2, Челябинск, 1975 г.
- 5 Ушинский К.Д. Собрание сочинений. Москва, 1969 г.
6. Запрудский Н.И. Современные школьные технологии / - Мн., 2004.
7. Лизинский В.М. Приёмы и формы в учебной деятельности /- М.: Центр «Педагогический поиск», 2004.
8. Илюшин Л.С. Использование «Конструктора задач» в разработке современного урока // Школьные технологии. 2013. № 1. С. 123.