Качественные задачи по физике как средство активизации учебно-познавательной деятельности обучающихся.

**Аннотация**: в статье представлен опыт использования качественных практико-ориентированных задач при изучении физики. Задания направлены на развитие у учащихся мышления, формирование мотивации к более прочному и глубокому усвоению изучаемого материала, желания самостоятельно приобретать знания.

**Ключевые слова**: ФГОС, практико-ориентированный подход, качественная задача практико-ориентированные задачи.

Естественно-математическая подготовка обучающихся является полноправной и важной составляющей в условиях реализации новых Федеральных государственных образовательных стандартов среднего общего образования.

Цель современного педагога — активизация познавательной деятельности обучающихся, обеспечение качественных знаний по предмету, подготовка будущих студентов с прочными знаниями для обучения в высшей школе, в профессиональных учебных заведениях.

Традиционное изложение теоретического материала при изучении любой темы на уроках физики должно включать как физический эксперимент, а также решение задач, большинство из которых должно быть практико-ориентированного содержания, с учетом профильной направленности преподавания физики.

Физическая задача — это словесная модель физического явления или совокупности явлений с некоторыми известными и неизвестными данными. А умение решать различные задачи по физике — это основной критерий качества усвоения материала.

Практика показала, что ни содержание стандартных задач, ни процессы их решения не вызывают у обучающихся познавательного интереса. А отсутствие познавательного интереса приводит к падению интереса к предмету, скукой на уроке, бездельем, моральным вредом.

Один из способов дать толчок мыслительной деятельности — предложить ученикам интересные качественные практико-ориентированные задачи.

Качественная задача — это такая задача, которая связана с качественной стороной физического явления, решаемая путем логических умозаключений, основанных на законах физики, чертежа, без выполнения математических действий. Это задачи «на принцип действия того или иного прибора», «на смекалку», «на описание явлений природы».

Успешное решение таких задач по физике – залог успехов и в понимании физики, и в развитии творческой деятельности школьников. Они приближают изучаемую теорию к окружающей жизни, способствуют построению логических умозаключений, основанных на физических законах, способствуют профориентации, развивают политехнический кругозор.

Качественные задания можно применять на различных этапах урока: при изучении новой темы, при закреплении и проверке знаний учащихся.

Проверка знаний обучающихся посредством решения качественных задач позволяет осуществлять обратную связь между обучающимися и преподавателем, даёт конкретный материал для анализа полноты и качества знаний, помогает своевременно увидеть проблемы, ошибки и недочёты в знаниях обучающихся.

Решение качественных задач может осуществляться различными методами: графическим, экспериментальным или методом построения логических рассуждений.

При решении качественных задач можно придерживаться следующей схемы:

* Внимательно изучить условие задачи;
* Проанализировать исходные данные задачи, связав их с физическими явлениями;
* Продумать план решения, при необходимости сделать рисунок, схему, чертеж;
* Сделать анализ полученного ответа.

Практика показывает, что наибольший отклик вызывают качественные задачи с профильной направленностью. С подборкой таких задач можно познакомиться ниже.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Профиль | Задача | Тема |
| Кадетский класс | Почему при движении боевой машины на труднопроходимом участке пути давление в шинах нужно снижать? (Ответ: для снижения давления на грунт, вследствие чего уменьшается деформация (продавливание, разрушение) грунта и проходимость автомобиля улучшается.) | Силы в природе. Давление твердого тела. |
|  | Благодаря какой внешней силе движется автомобиль? (Ответ: сила трения ведущих колес о дорогу.) | Сила трения |
|  | Объясните смысл выражения: «Радиостанция работает на волне 15 м». (Ответ: данная радиостанция излучает электромагнитные волны длиной 15 м). | Электромагнитные волны |
|  | Частоты собственных колебаний крыла самолёта можно определить опытным путём. С этой целью крыло подвергается действию вибратора, которым может быть эксцентрик, приводимый во вращение электродвигателем с изменяемым числом оборотов. Какое физическое явление лежит в основе этого приёма? (Ответ: явление механического резонанса) | Механический резонанс |
|  | Зачем ствол винтовки покрывают деревянной ствольной накладкой? | Теплопередача |
|  | В сырую погоду дым от разрывов снарядов стелется над поверхностью Земли. Почему? (Ответ: частицы дыма служат центрами конденсации водяных паров и, покрываясь слоем воды, становятся более тяжелыми) | Влажность воздуха, сила тяжести |
|  | При наезде колеса боевой машины на неровности возникают толчки и последующие колебания корпуса машины. Какие вредные последствия может вызвать это явление в боевой обстановке? (Ответ: ухудшаются возможности ведения огня и наблюдения за полем боя, возникают неприятные ощущения у водителя и десанта). | Механические колебания |
|  | Почему на коротких волнах возможен дальний и сверхдальний приём? (Ответ: короткие волны могут многократно отражаться от ионосферы). | Свойства электромагнитных волн |
|  | Почему РЛС для обнаружения самолётов работают в метровом и дециметровом диапазонах, а артиллерийские РЛС – в сантиметровом и даже миллиметровом? **(**Ответ: чтобы исключить дифракцию волн, для интенсивного отражения радиоволн необходимо, чтобы её длина была меньше размеров цели.) | Свойства электромагнитных волн |
| Медицинский | Что будет лучшей грелкой: мешочек с песком или бутылка с водой? При одинаковой массе и температуре? | Количество теплоты |
|  | Что обжигает кожу сильнее: вода или водяной пар одинаковой массы при одной и той же температуре? Ответ поясните. | Количество теплоты |
|  | Когда у человека на руке или на ноге наложен гипс, он испытывает сильную усталость. Объясните это на основании законов механики. | Законы Ньютона. |
|  | Нормальная температура человека в подмышечной впадине больше, чем в легких. Чем объясняется более низкая температура легких? | Тепловые явления |
|  | У млекопитающих, форма ног такова, что внизу они довольно тонкие, а мясо и мышцы сосредоточены высоко наверху (вблизи лопаток). Объясните, почему? | Силы в природе |
|  | Почему кровяное давление измеряют на руке примерно на уровне сердца? | Давление |
|  | Можно ли измерять кровяное давление на ноге? | Давление |
|  | Почему на холоде у нас мёрзнут нос и уши, а вот глаза не ощущают холода?  (Ответ: глаза не имеют нервных окончаний чувствительных к холоду) | Тепловые явления |
|  |  | Теплопередача |
|  | На какой предельной глубине пловец еще может продолжать дышать через трубку? Чем определяется эта глубина? | Гидростатическое давление |
|  | Почему человек, выходя из реки, даже в жаркий летний день испытывает ощущение холода? | Испарение |
|  | Почему перелетные птицы летят клином? Нужно ли при этом, чтобы все птицы стаи синхронно взмахивали крыльями? | Сила трения |
| Естественно-научный | С каким физическим явлением связана цементация железа, т.е. насыщение его поверхностного слоя углеродом с образованием карбида железа? | Диффузия |
|  | Некоторые птицы в холодную погоду сидят, нахохлившись, т.е. распушив оперение. Почему при этом птица легче переносит холод? | Теплопередача |
|  | Минеральное масло и стальная деталь имеют равные массы. Для закалки стали, горячую деталь погрузили в масло, при этом температура масла изменилась меньше, чем температура детали. Какое вещество имеет большую удельную теплоёмкость: сталь или масло? Почему? | Теплопередача |
|  | Почему при варке ягодного варенья предпочитают пользоваться деревянной мешалкой? | Теплопередача |
|  | Для сохранения влаги в почве во время весеннего таяния снега поперёк склонов земельных участков насыпают на снег полосами золу, сухую землю, торф и т.п. Объясните, как это способствует задержанию в почве талых вод? | Виды теплопередачи Силы в природе |
|  | В лабораторию в сосуде принесли жидкий азот, температура которого очень низкая. Возникают ли конвекционные потоки около сосуда? Если возникают, то, каково их направление? Сделайте рисунок | Теплопередача. Силы в природе |
|  | Почему рыбы плывут косяком? | Трение |
|  | Почему металл не трескается при резких колебаниях температуры воздуха, а камень трескается? (Ответ: Металл обладает большей теплопроводностью, чем камень. При колебаниях температуры в металле не возникают такие напряжения, которые способны привести к трещинам.) | Теплопроводность |
|  | Почему опытные повара предпочитают использовать чугунные сковородки и кастрюли, а не алюминиевые или стальные? (Ответ: Теплопроводность чугуна меньше, чем теплопроводность алюминия, благодаря большой теплоёмкости чугунной сковородки её температура практически не меняется, когда на неё опускают холодные продукты. Поэтому продукты при жарке не подгорают.) | Теплопередача |
|  | Прежде чем налить в фарфоровый бокал кипяток, в него опускают металлическую ложку. Объясните, для чего это делают? | Теплопроводность |
|  | Как защищены от холода теплокровные животные, живущие в очень холодных водах полярных морей, но лишённые густого волосяного покрова (моржи, тюлени, киты и т.д.) | Теплопередача |
|  | Камень лежит на дне сосуда, полностью погружённый в воду. Изменится ли (и если изменится, то как) давление камня на дно, если в воду добавить поваренную соль? Ответ поясните. | Силы в природе. Давление. |
|  | В пластмассовой фляге длительное время хранился бензин. Если в эту, даже очень тщательно вымытую флягу налить молоко, то в нём мы всё же будем чувствовать запах бензина. Объясните почему? | Диффузия |
|  | Чем объяснить, что при ударе молнии лиственное дерево разрывается изнутри, а хвойное загорается снаружи? | Газовые законы |
|  | Почему нельзя тушить горящий бензин водой? | Сила Архимеда |
|  | Почему изделия из натуральных тканей, имеющих пёструю расцветку, следует стирать в воде, температура которой не превышает 30°C? | Диффузия |
|  | Горючие природные газы не имеют запаха. Чтобы можно было быстрее заметить скопление газа в помещении и предотвратить возможность взрыва или отравления людей, к газу примешивают сильно пахучее вещество – одорант. Объясните, почему достаточно израсходовать всего несколько граммов одоранта на тысячи кубометров газа, чтобы придать газу резкий запах. | Диффузия |
|  | Почему взрыв снаряда под водой губителен для живущих в воде организмов? | Закон Паскаля |
|  | С какой целью семена озимой пшеницы заделывают в почву несколько глубже, чем семена яровой пшеницы? | Теплопередача |
|  | Когда на открытой волейбольной площадке стало жарко, спортсмены перешли в прохладный спортивный зал. Придется ли им подкачивать мяч или, наоборот, выпускать из мяча часть воздуха? Ответ поясните. | Давление газа |
| IT профиль | Является ли свет от экрана дисплея поляризованным? Как это проверить экспериментально? | Свойства электромагнитных волн |
|  | Две лампы, рассчитанные на одинаковое напряжение, но потребляющие различную мощность, включены в электрическую сеть последовательно. Какая лампа будет горeть ярче? Ответ поясните. | Законы постоянного тока |
|  | На белом экране написано синими чернилами слово. Через стекло какого цвета не удастся прочесть написанное? Ответ поясните. | Оптика |
|  | К незаряженному шарику электрометра подносят диэлектрическую (эбонитовую) заряженную палочку, в результате чего стрелка электрометра отклоняется. Произойдѐт ли ещѐ более заметное отклонение стрелки электрометра, если этой палочкой коснуться шарика электрометра? Ответ поясните. | Электростатика |

Конечно, разбор и решение качественных задач с профильным содержанием – это лишь один из инструментов повышения познавательного интереса, который не заменяет, а дополняет решение расчетных задач, реальный эксперимент, построение физических моделей и другие традиционные методы и средства обучения.

Задача учителя - найти оптимальный баланс между расчетными и качественными задачами, умело интегрировать их в учебный процесс. Качественные задачи могут иллюстрировать и углублять понимание реальных физических процессов и явлений, сделать окружающий мир понятнее, привлекательнее и безопаснее.

Таким образом, роль качественных задач в развитии познавательных интересов к физике трудно переоценить. Грамотное и систематическое использование этого ресурса способно качественно изменить процесс преподавания и изучения физики, сделать его по-настоящему увлекательным и продуктивным.

**Список литературы**

1. Агапов, А.В. Физика вокруг нас. Качественные задачи по физике / А.В. Агапов, Р.К. Сафиулин, А.И. Скворцов, Д.А. Таюрский. - М.: «Дом педагогики», 1998. -380 с.

2. Балаш, В.А. Задачи по физике и методы их решения / В.А. Балаш. - М.: Просвещение, 1983.-434 с.

3. Беликов, Б.С. Решение задач по физике. Общие методы : учеб. пособие для студентов вузов/Б.С. Беликов. - М.: Высш. шк., 1986.-256 с.

4. Бендриков, Г.А. Задачи по физике для поступающих в вузы: учеб. пособие / Г.А. Бендриков, Б.Б. Буховцев, В.В. Керженцев, Г.Я. Мякишев. - М.: Наука: Гл. ред. физ.-мат. лит., 1984. - 344 с.

5. Бутиков, Е.И. Физика в примерах и задачах : учеб. пособие / Е.И. Бутиков, А.А. Быков, А.С. Кондратьев. - М.: Наука: Гл. ред. физ.- мат. лит., 1989. - 462 с.

6. Лукашик В.И. Сборник задач по физике. 7-9 классы: пособие для учащихся общеобразоват. учреждений/ В.И.Лукашик, Е.В. Иванова. – 26-еизд. –М.:Просвещение,2012. – 240с.: ил.

7. Перышкин А.В. Сборник задач по физике: 7-9 кл.: к учебникам Перышкина и др. «Физика.7 класс», «Физика.8 класс»,«Физика.9 класс».ФГОС/А.В. Перышкин; сост. Г.А. Лонцова. – 19 -е изд., перераб. и доп. – М.: Издательство «Экзамен», 2017 – 271,

8. Каменецкий С.Е. Теория и методика обучения физике в школе: Общие вопросы :Учеб.пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений/ С.Е. Каменецкий, Н.С. Пурышева, Н.Е. Важеевская и др.; Под ред. С.Е. Каменецкого, Н.С. Пурышевой. – М.: Издательский центр «Академия»,2000. – 368 с.