



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГУМАНИТАРНО-
ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ЮУрГГПУ»)

ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ
КАФЕДРА ФИЗИКИ И МЕТОДИКИ ОБУЧЕНИЯ ФИЗИКИ

Простые опыты как средство реализации практической направленности в обучении
физике в основной школе

Выпускная квалификационная работа
по направлению 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями
подготовки)

Направленность программы бакалавриата
«Физика. Английский язык»

Проверка на объем заимствований:

63,59 % авторского текста
04.07.2018

Работа реколлежн. к защите
рекомендована/не рекомендована

«12» апреля 2018 г.
зав. кафедрой ФиМОФ

В.И. Беспаль И.И.

Выполнила:

Студентка группы ОФ-513/085-5-1
Власова Вероника Александровна *В.А.*

Научный руководитель:

Профессор, доктор педагогических наук
Д.М. Даммер Манана Дмитриевна

Челябинск
2018 год

Оглавление

Глава I. ПРОБЛЕМА ПРАКТИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ ОБУЧЕНИЯ ФИЗИКЕ В ПЕДАГОГИЧЕСКОЙ НАУКЕ И ПРАКТИКЕ.....	4
1.1. Практические задачи в практико-ориентированном обучении физике... 4	4
1.2. Экспериментальные задачи в процессе обучения физике.....	7
1.3. Простой опыт в процессе обучения физике.....	9
1.4. Понятие «физический лайфхак»	10
Выводы по первой главе.....	15
Глава II. Методика применения простых опытов в обучении физике	16
2.1. Состояние проблемы практической направленности обучения физике в школьной практике	16
2.2. Дидактические функции простых опытов	20
2.3. Способы применения простых опытов на различных этапах урока	23
2.4. Результаты апробации простых опытов в обучении физике	26
2.5. Организация проектной деятельности школьников на основе простых опытов.....	26
Выводы по второй главе.....	29
Заключение	31
Библиографический список	33

Введение

Важнейшей задачей современного образования является повышение качества образования, то есть повышение эффективности усвоения обучающимися учебного материала. Одновременно с этим, согласно ФГОС, школа должна способствовать развитию личности обучающегося, его познавательной деятельности, готовности к саморазвитию и непрерывному образованию. Модернизация общего образования предусматривает ориентацию на практические навыки и умения [6]. Выпускник основной школы должен уметь учиться, осознавать важность образования и самообразования для жизни и деятельности, быть способным применять полученные знания на практике [22].

Таким образом, **актуальность** проблемы нашей выпускной квалификационной работы обусловлена требованиями ФГОС к результатам учебной деятельности. **Цель** нашего исследования — разработка методики реализации практической направленности процесса обучения физике посредством использования простых опытов.

Объектом исследования является процесс обучения физике в основной общеобразовательной школе.

В качестве **предмета исследования** выступает практическая направленность процесса обучения физике в основной школе посредством использования простых опытов.

Задачи исследования:

1. Изучить педагогическую литературу, касающуюся темы исследования и провести анализ состояния проблемы исследования.
2. Проанализировать основные понятия проблемы исследования: «простые опыты», «практическая направленность».
3. Рассмотреть дидактические функции простых опытов в процессе обучения физике.

4. Разработать методику применения простых опытов в процессе обучения физике.
5. Провести апробацию разработанной методики.

Глава I. ПРОБЛЕМА ПРАКТИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ ОБУЧЕНИЯ ФИЗИКЕ В ПЕДАГОГИЧЕСКОЙ НАУКЕ И ПРАКТИКЕ

1.1. Практические задачи в практико-ориентированном обучении физике

Одним из руководящих принципов дидактики с первых лет существования этой науки и по настоящее время является принцип связи обучения с жизнью. В современной дидактике этот принцип называется принципом практической направленности подготовки учащихся практико-ориентированным обучением.

Я.А. Коменский, подчеркивая важность сочетания обучения с жизнью, считал, что ученик легче усваивает учебный материал, если показать, какую пользу имеет этот материал в повседневной жизни. Реализация данного принципа также расширяет диапазон возможностей и обогащает личный опыт, делает теоретические знания более основательными и востребованными в повседневной жизни, а не только в учебных ситуациях. Этот принцип одновременно выполняет воспитательные и развивающие функции, доказывает обоснованность основных дидактических закономерностей.

Сущность практико-ориентированного обучения заключается в построении учебного процесса на основе единства эмоционально-образного и логического компонентов содержания; приобретение новых знаний и формирования практического опыта их использования при решении жизненно важных задач и проблем; эмоционального и познавательного насыщения творческого поиска учащихся.

Практико-ориентированный подход обладает большими образовательными возможностями, так как:

- происходит осознание учащимися социально-личностной необходимости приобретения знаний;

- организация содержания учебного материала предполагает отношение к учащемуся как к собеседнику, партнеру, имеющему право на принятие собственного решения;
- отбор практико-ориентированного учебного материала позволяет сформировать устойчивый познавательный интерес и обеспечить прочное усвоение изучаемого материала [8].

Для эффективной реализации практико-ориентированного подхода в обучении физике большими возможностями обладают физические задачи.

Для начала рассмотрим понятие «физическая задача». В научно-методической литературе физическая задача — это ситуация, требующая от учащихся мыслительных и практических действий на основе законов и методов физики, направленных на овладение знаниями по физике, умениями применять их на практике и развитие мышления [21].

Существуют различные классификации видов физических задач, мы будем придерживаться классификации, предложенной А.В. Усовой. Её можно увидеть на рисунке ниже (рис. 1).



Рис. 1

Для нас представляет интерес классификация задач по содержанию и по основному способу решения. В нашей работе мы уделяем внимание прикладным или практическим задачам.

Под физической задачей с практическим содержанием понимается задача, направленная на выявление физической сущности объектов природы, производства и быта, с которыми человек взаимодействует в процессе своей практической деятельности [17].

Согласно И.М. Шапиро, к задачам с практическим содержанием предъявляются, наряду с общими требованиями, дополнительные требования: реальность описываемых в условии задачи ситуаций, числовых значений данных и полученного результата; доступность учащимся используемого в задаче нематематического материала, познавательная ценность задачи и ее воспитывающее влияние [24].

Понятие «задача с практическим содержанием» близко по смыслу к понятиям «задача с политехническим содержанием» и «задача с производственно-техническим содержанием». Дифференцируем эти понятия и затем сравним.

В методической литературе приводятся следующие определения понятий «задача с политехническим содержанием» и «задача с производственно-техническим содержанием».

Задача с политехническим содержанием — это задача, содержащая материал о технике, промышленном и сельскохозяйственном производстве, транспорте и связи [9].

Задача с производственно-техническим содержанием — это задача, в которой обеспечивается в органическом единстве решение физических, технических и производственных вопросов; содержанием такой задачи является физическое явление или закон, положенные в основу действия механизмов и машин современной техники или технологии промышленных процессов [21].

Задача с производственно-техническим содержанием — это задача, в процессе решения которой предполагается выявление физической сущности

технических объектов и технологических процессов, их взаимосвязи и взаимодействия [22].

Таким образом, мы замечаем, что понятие «задача с практическим содержанием» шире, чем «задача с политехническим содержанием» и «задача с производственно-техническим содержанием».

1.2. Экспериментальные задачи в процессе обучения физике

По основному способу решения задачи делятся на качественные, экспериментальные, вычислительные и графические.

Так как наша тема работы связана с опытами, то мы остановимся на более детальном рассмотрении экспериментальных задач.

Современные методисты уточняют, что понятия экспериментальная задача и экспериментальное задание не эквивалентны и определяют их следующим образом. Задание, требующее только непосредственных измерений, без дальнейшего использования результатов этих измерений в качестве исходных данных для определения других величин, называют **экспериментальным заданием**. **Экспериментальная задача** — это физическая задача, постановка и решение которой органически связано с экспериментом. Большинство таких задач строится так, чтобы в ходе решения ученик сначала высказал предположения, обосновал умозаключительные выводы, а потом проверил их опытом. При решении экспериментальных задач опыт может ставиться для проверки правильности решения. Такие задачи считаются наиболее ценными, и являются экспериментальными, потому что их связь с экспериментом осуществилась много раньше, на этапе постановки задачи и решения, а не только в момент проверки правильности решения [10].

Исследованием роли эксперимента, его развития в процессе обучения физике занимались такие ученые как: В.Г. Разумовский, С.А. Хорошавин, В.В. Майер, Т.Н. Шамало, А.В. Усова и др.

Одна из главных целей обучения — научить обучающегося применять полученные знания на практике, используя знания, изученные приборы и методы измерения. Эксперимент способствует развитию этого навыка, а также служит средством политехнического обучения, содействует профориентации обучающихся, вырабатывает такие качества личности, как трудолюбие, настойчивость и целеустремленность [13].

Особенно важными надо признать такие экспериментальные задачи, данные для решений которых берутся из опыта, протекающего на глазах учащихся, а правильность решения проверяется опытом или контрольным прибором. В этом случае теоретические положения, изучаемые в курсе физики, приобретают особенную жизненность и значимость в глазах учащихся. Решение экспериментальных задач помогает учащимся глубже и полнее осмыслить и понять изученную закономерность, так как показывает ее в действии в совершенно конкретной обстановке, где каждые из величин, входящих в закономерность, выступает перед учениками вполне реально и в реально действующих взаимосвязях [19].

Традиционно при изучении физики эксперименты разделяются на две большие группы: демонстрационные, выполняемые обычно учителем, и практические (лабораторные) работы, выполняемые школьниками самостоятельно (в школе или дома). Последние могут быть разделены также на группы:

1. Качественные эксперименты: соберите — включите — посмотрите — зарисуйте — сделайте вывод (словесная формулировка). Такие эксперименты нужны для непосредственного ознакомления с физическими явлениями. Например, в таком эксперименте проверяется «закон сообщающихся сосудов».
2. Количественные эксперименты: соберите — измерьте — вычислите — постройте график — запишите результат в тетрадь. Этот тип экспериментов предназначен для выработки навыков применения простейших измерительных приборов и оформления экспериментальных работ. Например, эксперимент, в котором регистрируются различные

удлинения одной и той же пружины, если на ней подвешены разные грузы, относится к этому типу.

3. Творческие эксперименты: дан некий набор оборудования, которое можно использовать в эксперименте, дан объект исследования, сформулирована конечная цель, однако не даны чёткие однозначные инструкции, следуя которым можно было бы добраться до конечной цели [3].

1.3. Простой опыт в процессе обучения физике

В научно-методической литературе простой опыт – это опыт, проводимый учащимися самостоятельно с помощью доступных ему средств (бытовых приборов, моделей, игрушек и подручных материалов) [7].

Простые опыты описывали и популяризаторы науки в прошлом веке — Ф.В. Рабиза «Опыты без приборов», Я.И. Перельман «Занимательная физика», Г. Тиссандье «Научные развлечения», Е.Н. Соколова «Юному физику», В.А. Смирнов «Опыты и самоделки по физике». Такие физические задачи также можно увидеть в книге «Опыты в домашней лаборатории» Библиотечки «Квант».

Примеры простых опытов:

1. На лежащий на краю стола лист бумаги поставьте стакан с водой. Если медленно тянуть лист бумаги, то он будет двигаться вместе со стаканом. Если же резко дернуть этот лист, то он выскочит из под стакана, а стакан останется на месте. Объясните наблюдаемое явление.
2. Налейте в чайное блюдце воду. Возьмите кусок бумаги, сомните его и положите на середину поверхности воды. Подожгите бумагу и, когда она хорошо разгорится, накройте её чайным стаканом. Объясните наблюдаемое явление.
3. Возьмите маленький кусочек ваты. Хорошо наэлектризуйте пластмассовую палочку (линейку) и опустите на кусочек ваты. Он притянется и наэлектризуется. Затем рывком стряхните кусочек с

палочки и быстро поднесите снова палочку к кусочку ваты. Объясните наблюдаемое явление.

1.4. Понятие «физический лайфхак»

Понятие «лайфхак» зародилось в 1980-х годах в IT-среде. Сначала программистами использовалась только первая часть — «hack», подразумевавшая быстрое и эффективное решение какой-либо компьютерной проблемы. Затем прибавилось слово «life» — жизнь, и значение термина расширилось. Лайфхак стал не просто способом решения вычислительной задачи, он превратился в метод упрощения повседневной жизни, рутины программиста.

Возможно, лайфхак так и оставался бы компьютерным термином, если бы не Дэнни О'Брайен, британский журналист, пишущий о компьютерных технологиях. С его «легкой руки» новое понятие мгновенно распространилось по сети.

Согласно словарю молодежного сленга Лайфхак — это хитрость, уловка, метод добиться успеха, которые упрощают жизнь [18].

Оксфордский словарь дает такое определение: «Lifhack is a strategy or technique that you use in order to manage your time and daily activities in a more efficient way» [25]. В переводе: лайфхак — это стратегия или техника, позволяющая более эффективно управлять своим временем и повседневными действиями.

Видно, что сегодня лайфхак — это не просто способ решения технологических проблем, это проявление смекалки на бытовом и социальном уровне, оптимизация жизни во всех ее проявлениях.

В нашей работе мы уделяем большое внимание связи жизни с физикой. Мы исследуем вопрос, как же физика может помочь при выполнении повседневных действий. Поэтому мы видим необходимость введения понятия «физический лайфхак».

Физический лайфхак — это метод, позволяющий более эффективно управлять своим временем и повседневными действиями, который может быть объяснен на основе законов физики.

Приведем еще раз определение из прошлого параграфа: физическая задача с практическим содержанием — это задача, направленная на выявление физической сущности объектов природы, производства и быта, с которыми человек взаимодействует в процессе своей практической деятельности.

Сравнивая эти два понятия, можно сделать вывод, что физический лайфхак не только помогает выявить физическую сущность окружающих объектов, это еще — руководство к действию. Если говорить о лайфхаке как о средстве обучения, то можно отметить еще обязательность эксперимента в его реализации. Данное обстоятельство обуславливает преимущество физического лайфхака перед задачей практической направленности и позволяет рассмотреть его как полноценное средство реализации деятельностного подхода в обучении физике в школе.

Примеры физических лайфхаков:

1. В какой воде легче научиться плавать: в озерной или морской? (При изучении темы «Закон Архимеда»)
2. Как определить, где север, а где юг, пользуясь магнитом? (При изучении темы «Магнетизм»)
3. Где легче разбить орех: на сиденье кресла или на деревянном столе? (При изучении темы «Взаимодействия тел»)
4. Если винт потереть мылом, его легче ввинтить в дерево. Почему? (При изучении темы «Трение»)
5. Почему в походе опытный турист предпочтет перешагнуть через упавшее дерево, вместо того чтобы сначала на него наступить, а затем спрыгнуть? (При изучении темы «Энергия»)
6. На рисунке ниже (рис. 2) изображен один из способов защиты от удушливых газов за костром. Почему горящий костер может до

некоторой степени защитить от удушливых газов? (При изучении темы «Конвекция»)



Рис.2

7. Можно ли термос временно использовать для хранения мороженого? (При изучении темы «Виды теплопередачи»)
8. Прежде чем налить в стакан кипятка, в стакан опускают чайную ложку. Почему? (При изучении темы «Виды теплопередачи»)
9. При каком положении палка (рис.3), на которой несут узел, меньше давит на плечо? (При изучении темы «Рычаг»)

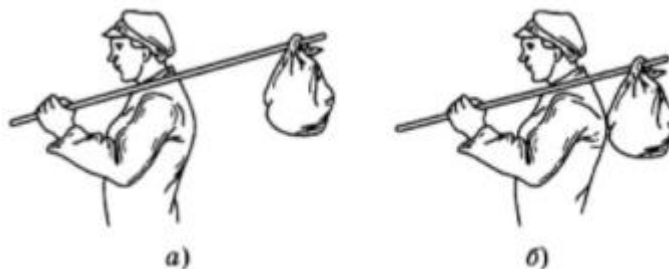


Рис.3

10. Почему летом советуют носить светлую одежду? (При изучении темы «Виды теплопередачи»)
11. Почему толстые стаканы лопаются от горячей воды, а в тонких можно кипятить воду? (При изучении темы «Теплопроводность»)

Приведем примеры тематических лайфхаков и их решения.

1. Механика

1.1 Как отличить сырое яйцо от сваренного вкрутую?

Поместим сырое и сваренное вкрутую яйцо на ровную поверхность стола и сообщим им вращательное движение (рис.4). Круто сваренное яйцо вращается как сплошное целое: заметно быстрее и дольше сырого. Жидкое содержимое сырого яйца задерживает

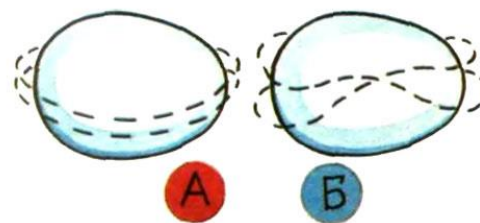


Рис.4

вследствие своей инерции вращательное движение твёрдой оболочки, поэтому сырое яйцо будет вращаться медленнее и вскоре остановиться. В этом и состоит простой способ, помогающий отличать сырое яйцо от сваренного вкрутую, известный всем хозяйкам.

2. Тепловые явления

2.1 Варка яиц по-научному



Рис. 5

Прежде чем варить яйцо, в его тупом конце необходимо сделать прокол тонкой иглой (рис. 5).

Кастрюлю с холодной водой поставить на огонь, положить в неё яйцо и наблюдать за его тупым концом.

Мы увидим цепочку пузырьков, поднимающихся вверх. Это воздух воздушного мешка проходит сквозь поры в скорлупе. Если проколоть иглой отверстие в тупом конце яйца — вместо маленьких пузырьков можно увидеть большую струю воздуха, идущую из отверстия.

Объяснение явления

Когда яйцо нагревается, воздух внутри воздушного мешка, расширившись, начинает давить на скорлупу, угрожая сломать её. Хотя в скорлупе имеются поры, обеспечивающие газообмен, при быстром нагревании, эти “предохранительные” клапаны могут не выдержать. Поэтому прокалывают тупой конец яйца, чтобы при нагревании скорлупа не лопнула.

2.2 Какие стаканы более пригодны для горячего чая: толстые или тонкие?

Объяснение явления

Стаканы часто трескаются от горячей воды. Причина — неравномерное расширение стекла. Горячая вода, налитая в стакан, прогревает его стенки не сразу: сначала нагревается внутренний слой стенок, в то время как наружный слой ещё не успевает нагреться. Нагретый слой стекла начинает расширяться и давить изнутри на менее нагретые слои. И чем толще такая стенка, тем более неравномерно прогреваются, а значит, и расширяются её слои. Поэтому толстые стаканы являются самыми непрочными: они лопаются чаще, чем тонкие. А вот тонкие стенки прогреваются быстрее. Надо только помнить, что тонкими у стакана должны быть не только стенки, но и дно.

2.3 Как быстрее охладить с помощью льда бутылку лимонада?

Как положить бутылку лимонада, чтобы в жаркий день быстрее угостить ваших друзей холодным напитком?

Объяснение явления

Если поставить сосуд на лёд, то охладится только лишь самый нижний слой жидкости, остальная же часть будет окружена неохлаждённым воздухом. Напротив, если положить кусок льда поверх крышки сосуда, то охлаждение его пойдёт намного быстрее. Охлаждённые верхние слои жидкости будут опускаться вниз, освобождая место более тёплым слоям жидкости, поднимающимся снизу. Кроме того, воздух, окружающий кусок льда, охладившись, опускается вниз и обволакивает сосуд со всех сторон, дополнительно охлаждая его.

2. Электрические явления

3.1 Как добыть огонь с помощью батарейки?

Понадобится: батарейка, полоска пищевой фольги. Складываем полоску вдвое и отрезаем таким образом, чтобы на ней оказалось тонкое место толщиной 2-3 мм. Цепляем в это место немного обычной ваты, которая и должна зажечься.

Прижимаем концы фольги к контактам батарейки и наблюдаем, как вата воспламеняется (рис. 6).



Рис. 6

Объяснение явления

Дело в том, что при соединении полюсов батарейки возникает короткое замыкание; по металлической фольге (цепи) идет многократно усиленный ток, от которого проводник нагревается. В самом узком месте, то есть на двухмиллиметровой перемычке, нагрева хватает для того, чтобы раскалить металл и поджечь бумажный слой. По такому же принципу работает и лампа накаливания.

Выводы по первой главе

На основе анализа научно-методической литературы, посвященной практико-ориентированному подходу в обучении, можно сформулировать следующие выводы:

1. Практико-ориентированный подход является одним из руководящих принципов дидактики.
2. Практико-ориентированный подход обладает большими образовательными возможностями, так как:
 - происходит осознание учащимися социально-личностной необходимости приобретения знаний;
 - организация содержания учебного материала предполагает отношение к учащемуся как к собеседнику, партнеру, имеющему право на принятие собственного решения;
 - отбор практико-ориентированного учебного материала позволяет сформировать устойчивый познавательный интерес и обеспечить прочное усвоение изучаемого материала.
3. Реализации принципа практической направленности способствует применение учителем на уроке практических задач, экспериментальных задач, простых опытов и «физических лайфхаков».

Глава II. МЕТОДИКА ПРИМЕНЕНИЯ ПРОСТЫХ ОПЫТОВ В ОБУЧЕНИИ ФИЗИКЕ

2.1. Состояние проблемы практической направленности обучения физике в школьной практике

В течение научно-исследовательской практики, проходившей на базе муниципального автономного общеобразовательного учреждения «Средняя общеобразовательная школа № 67 г. Челябинска», мы провели анализ состояния проблемы исследования в практике обучения с помощью анкетирования учащихся девятых классов, для которых физика является непрофильным предметом.

В анкете принимали участие 27 учеников общеобразовательного класса.

Первые два вопроса (рис. 7 и рис. 8) выявили отношение обучающихся к физике как к учебному предмету. Видно, что для всех физика — один из самых сложных предметов в школе, и только около 40% опрошенных мотивированны к изучению физики.

1. Считаете ли вы физику сложным предметом?

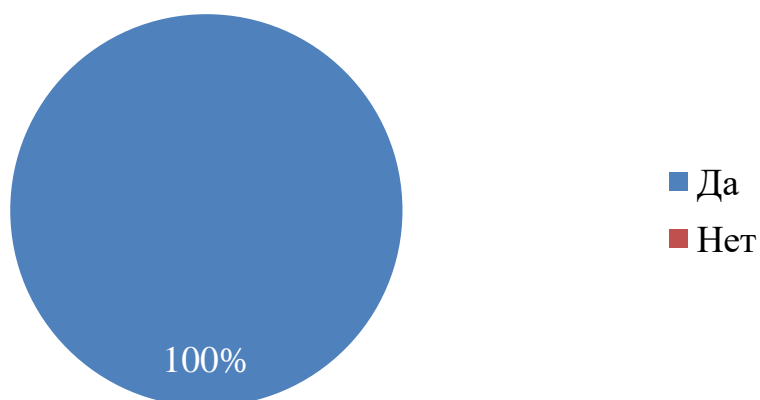


Рис. 7

2. Считаете ли вы физику интересной наукой?

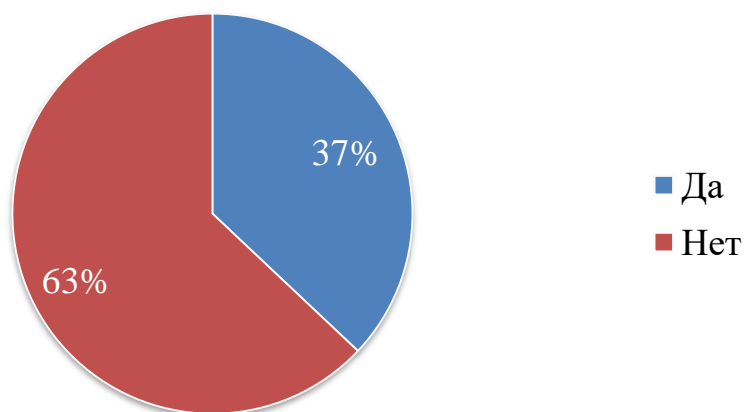


Рис. 8

Третий вопрос анкеты показал (рис. 9), как часто удается, по мнению учащихся, применить свои знания по физике на практике: 5 обучающихся (18%) не используют знания, полученные на уроках физики, 21 (78%) делают это изредка, 1 (4%) — часто.

3. Используете ли вы знания, полученные на уроке физике?

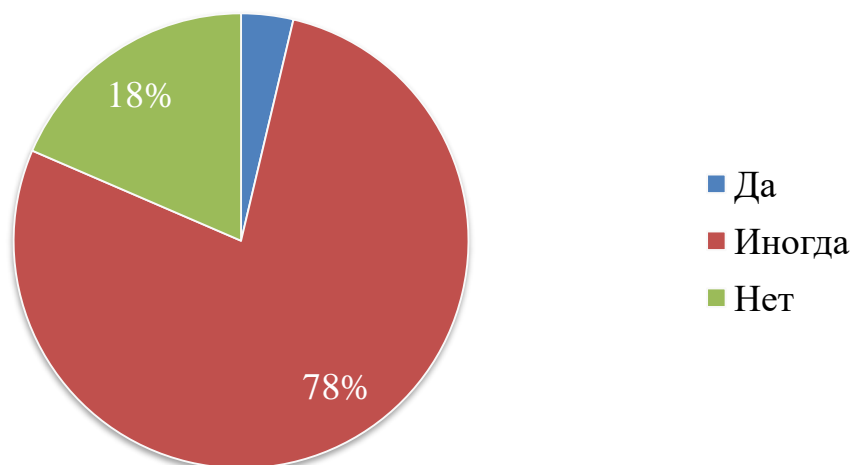


Рис. 9

Следующий вопрос (рис. 10) должен был определить, как часто учитель предлагает задания практической направленности на уроке.

4. Как часто учитель предлагает вам задания, которые впоследствии можно применить в быту?

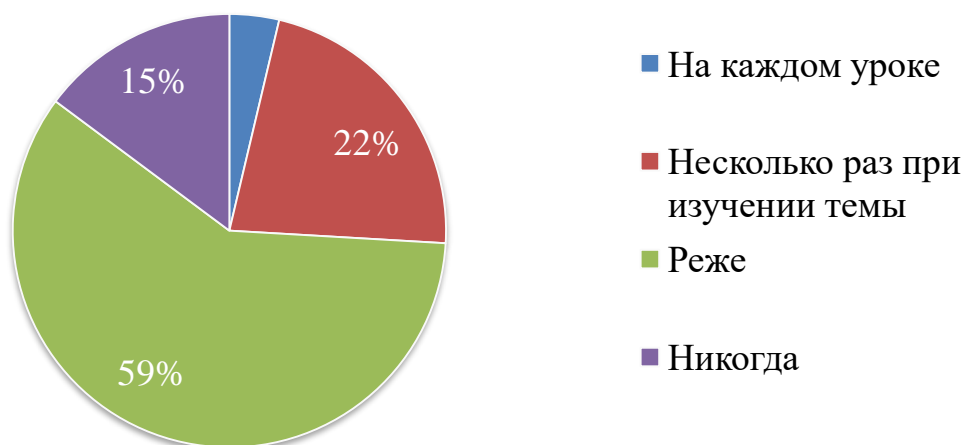


Рис. 10

Отвечая на пятый вопрос (рис. 11), 24 (89%) обучающиеся высказали желание, чтобы учитель делал больше акцент на практическое применение знаний по физике в быту.

5. Хотели бы вы, чтобы учитель делал больше акцент на практическое применение знаний по физике в быту?

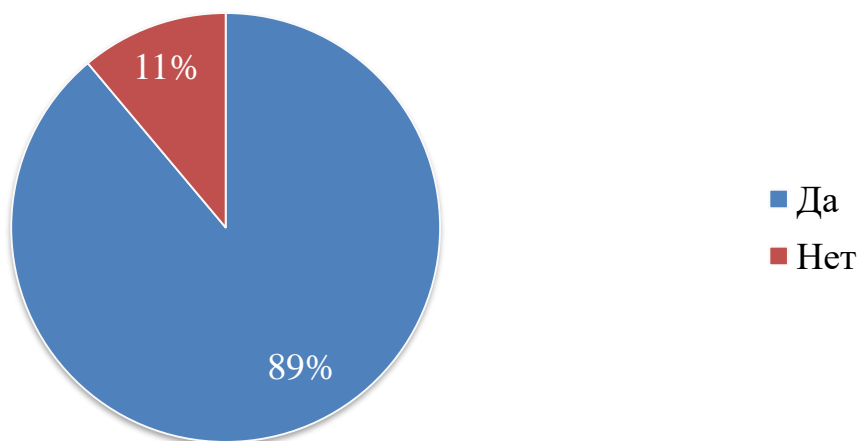


Рис. 11

В последнем, шестом вопросе, необходимо было выбрать одну задачу из трех, которую обучающийся начал бы решать с большим интересом (рис. 12). Ученикам были представлены текстовая задача, задача-рисунок и задача-опыт, которая является примером простого опыта. 18 (67%) учеников

выбрали как наиболее интересную задачу простой опыт, на втором месте была задача-рисунок – 6 (22%) и на третьем – текстовая задача – 2 (11%).

б) Обведите номер задачи, которую вы бы начали решать с большим интересом?

1. Больше или меньше атмосферного давления газа в сосуде? Какова разница в давлении между газом в сосуде и наружным воздухом, если разность уровней ртути в манометре равна 7 мм? (см. рисунок)
2. Какой высоты столб воды оказывает давление, равное атмосферному?
3. Возьмите две тонкие стеклянные или металлические трубочки. Одну из них плотно вставьте в пробку небольшого флакона с какой-либо жидкостью (вода, одеколон, лак, краска). Другую трубочку поставьте по отношению к первой под прямым углом. У вас получится простейший пульверизатор. Таким пульверизатором сможете разбрызгивать мельчайшие капли нужной вам жидкости. Почему же жидкость поднимается из флакона в трубку под действием воздушной струи?

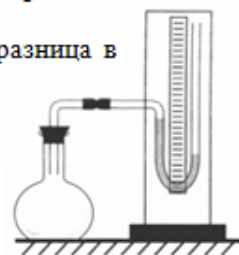


Рис. 12

Анализ сборников задач по физике для основной школы на наличие простых опытов и физических лайфхаков представлен в таблице (таблица 1).

Таблица 1

Анализ сборников задач по физике для основной школы на наличие простых опытов и физических лайфхаков

№	Сборник задач	Представлены ли в сборнике простые опыты? Сколько в процентах от общего количества задач?	Представлены ли в сборнике «физические лайфхаки»? Если да, то сколько?
1	Марон А.Е., Марон Е.А., Позойский С.В. Сборник вопросов и задач 7-9 класс	Да, 79 (3,8%)	5
2	Артеменков Д.А., Ломаченков И.А., Панебратцев Ю.А. Задачник. 7 класс	Да, 1 (0,3%)	5
3	Генденштейн Л.Э., Кирик Л.А., Гельфгат И.М. Задачник для общеобразовательных учреждений за 7 и 8 класс	Да, 75 (5,5%)	5

4	Лукашик В.И., Иванова Е.В. Сборник задач по физике для 7- 9 классов	Да, 14 (0,8 %)	11
---	--	----------------	----

В результате анализа было выяснено, что задачники Л.Э. Генденштейна [4; 5] содержат наибольшее количество простых опытов. Помимо того задачи дифференцированы по трем уровням сложности, есть раздел «Домашние экспериментальные задания», где представлены множество простых опытов. Однако, у других задачников есть свои достоинства. К примеру, задачник А.Е. Марона, Е.А. Марона, С.В. Позойского к учебнику А.В. Перышкина [12] содержит специальный раздел в каждой теме — «Задачи-исследования». Часть задач представляют собой простые опыты. Задачник В.И. Лукашика, Е.В. Ивановой [11] содержит недостаточное количество простых опытов и физических лайфхаков. Все они неравномерно распределены по задачнику, и учитель, решив использовать на уроке простой опыт, будет вынужден потратить больше время, чтобы найти нужную задачу. Сборник задач Д.А. Артеменкова, И.А. Ломаченкова, Ю.А. Панебратцева [1] «беден» на экспериментальные задачи. Следует отметить, что в анализируемых сборниках большинство задач сформулированы таким образом, что обучающимся необязательно проделывать опыт, т.е. то что, они могли наблюдать, уже описано в условии задачи.

Таким образом, перед нами встает вопрос о создании такого задачника, где будут размещены задачи подобного рода по темам, чтобы учителю при желании можно было легко выбрать опыт, подходящий теме урока.

2.2. Дидактические функции простых опытов

Из методической литературы известно, что важной целью обучения физике является овладение учащимися методами решения различных, главным образом, практических физических задач. С другой стороны,

полноценное достижение всех целей обучения физике возможно лишь с помощью решения учащимися системы учебных физических задач. Таким образом, решение задач по физике выступает и как цель, и как средство обучения [20].

Н.Н. Тулькибаева выделяет 10 основных функций решения задач:

- 1) вводно-мотивационная;
- 2) познавательная;
- 3) развивающая;
- 4) воспитывающая;
- 5) иллюстративная;
- 6) практического применения изучаемых физических законов и закономерностей;
- 7) формирования у обучающихся специальных физических умений и навыков;
- 8) формирования у обучающихся межпредметных умений и навыков;
- 9) формирования у обучающихся общих умений и способностей;
- 10) контрольно-оценочная.

Указанные функции имеют общий характер и присущи всем физическим задачам. Таким образом, простые опыты обладают теми же функциями. Рассмотрим подробнее наиболее важные функции.

Вводно-мотивационная функция простых опытов проявляется в том, что они способствуют осознанию учащимися важности роли физических знаний и практических умений в жизни человека и необходимости овладения знаниями и умениями для качественного выполнения любой деятельности. Задачи являются средством активизации внимания и развития познавательного интереса к изучаемому материалу. Решение задач проблемного характера способствует возникновению у ученика личной заинтересованности в получении ответа на вопрос задачи.

Познавательная функция простых опытов заключается в том, что решение таких задач способствует конкретизации и систематизации имеющихся у учащихся знаний; построению новых систем

знаний, в том числе о применении физических законов в повседневной жизнедеятельности человека; углубленному усвоению физических закономерностей; обогащению содержания и объема понятий; усвоению формулировок законов и определений понятий; сознательному усвоению учащимися программного материала; формированию у учащихся видов деятельности, связанных с применением знаний в конкретных жизненных ситуациях, и опыта практической деятельности.

В процессе обучения происходит формирование у школьников приемов мыслительной деятельности; развитие научно-технического, логического и образного мышления; формирование и развитие исследовательских, творческих, познавательных, рефлексивных, практических умений; формирование научного мировоззрения; расширение кругозора учащихся.

Применение в процессе обучения простых опытов имеет огромное **воспитательное значение**, поскольку способствует формированию у школьников личностных качеств, таких как воля, настойчивость, инициатива, сообразительность, усидчивость, самостоятельность и др.; экономическому, экологическому воспитанию школьников в условиях научно-технического прогресса.

Простые опыты также создают условия для прогнозирования результатов и возможных последствий практического взаимодействия человека с объектами природы, производства, быта; способствуют выработке стратегии поведения человека в различных чрезвычайных ситуациях и его действий по обеспечению собственной безопасности при осуществлении практической деятельности.

Выполнение некоторых простых опытов формируют **межпредметные связи**, а, следовательно, делают полученные знания более значимыми для обучающихся. Так, к примеру, можно легко реализовать связь физики и трудового обучения (технологии). Говоря о простых механизмах, которые ученики успели изучить ранее, а именно о кусачках, ножницах, гаечном ключе, можно показать, что с помощью этих инструментов человек получает выигрыш в силе, но проигрыш в расстоянии, и выигрыша в работе не будет.

Простой опыт в этом случае послужит основой для формирования понятий «работа» и «мощность».

Включение простых опытов в образовательный процесс позволяет осуществить на их основе **контроль знаний и умений** школьников, устанавливать обратную связь между заданным уровнем усвоения теоретических знаний и развития практических умений и реальным, определяющим уровень готовности школьников к осуществлению практической деятельности.

2.3. Способы применения простых опытов на различных этапах урока

Современная дидактика в целом сохраняет разработанную К.Д.Ушинским классификацию уроков, но несколько ее уточняет. Основными типами уроков, которые проводятся в основной школе (в классах, в которых не введен ФГОС ООО), являются [23]:

1. Комбинированные (смешанные);
2. Уроки изучения нового материала;
3. Уроки усвоения навыков и умений;
4. Уроки применения знаний, навыков и умений;
5. Уроки обобщения и систематизации знаний;
6. Контрольный урок.

Однако с появлением ФГОС разработчиками системно-деятельностного подхода были предложены следующие типы уроков:

1. Уроки «открытия» нового знания;
2. Уроки рефлексии;
3. Уроки общеметодологической направленности;
4. Уроки развивающего контроля.

Существуют различные виды уроков для каждого типа урока по ФГОС. С ними можно ознакомиться в таблице (таблица 2).

Виды уроков для каждого типа урока по ФГОС

№	Тип урока по ФГОС	Виды уроков
1	Урок «открытия» нового знания	Лекция, путешествие, инсценировка, экспедиция, проблемный урок, экскурсия, беседа, конференция, мультимедиа-урок, игры, уроки смешанного типа.
2	Урок рефлексии	Сочинение, практикум, диалог, ролевая игры, деловая игра, комбинированный урок.
3	Урок общеметодологической направленности	Конкурс, конференция, экскурсия, консультация, урок-игра, диспут, обсуждение, обзорная лекция, беседа, урок-суд, урок-откровение, урок-совершенствование.
4	Урок развивающего контроля	Письменные работы, устные опросы, викторина, смотр знаний, творческий отчет, защита проектов, рефератов, тестирование, конкурсы.

Предлагаем ход урока «открытия» новых знаний с пояснениями, где основным средством обучения будут являться простые опыты.

Тема: Теплопроводность (8 класс)

1. Мотивационный этап (на данном этапе необходимо создать условия для возникновения внутренней потребности включения в деятельность «хочу», актуализировать требования к ученику со стороны учебной деятельности «надо» и продемонстрировать, что непосильных и сверхсложных задач не ожидается «могу»: здесь можно применить прием «отсроченная догадка», то есть до объявления темы учитель предлагает необычный факт,

комментарий, который показывает тему урока, но не называет её. К примеру, можно рассказать, что не так давно учитель узнал, что для заварки чая лучше использовать чайник из фарфора, а не из металла. Ученики в ходе обсуждения должны выдвинуть свои версии темы урока, и о чем вообще пойдет речь);

2. Этап актуализации знаний по предложенной теме и осуществление первого пробного действия (здесь необходимо, чтобы ученики смогли вспомнить, что они уже знают по этой теме, попытаться активизировать такие мыслительные операции как анализ, сравнение и т.д.);
3. Выявление затруднения: в чем сложность нового материала, что именно создает проблему (здесь можно обратить внимание на то, что некоторые предметы, находящиеся в совершенно одинаковых условиях, и имеющих одинаковую температуру, кажутся, более холодными при касании, нежели остальные. Можно попросить ребят коснуться металлического цилиндра, зеркала, деревянной парты, тем самым поставив учеников в непростое положение, так как они не знают чем объяснить данный опыт);
4. Разработка проекта, плана по выходу из создавшегося затруднения, рассмотрение множества вариантов, поиск оптимального решения (учитель предлагает выполнить небольшие эксперименты, записывая наблюдаемые явления);
5. Реализация выбранного плана по разрешению затруднения (*a*) опыт с пламенем горелки и различными металлическими стержнями, к которым пластилином/воском прикреплены кнопки, подвести к определению теплопроводности и к тому, что разные вещества обладают различной теплопроводностью и что теплопередача не происходит мгновенно. Здесь можно ответить на вопрос, поставленный в самом начале урока: для заварки лучше использовать чайник из фарфора, а не из металла. Фарфоровый чайник обладает меньшей теплопроводностью, поэтому остывает

- медленнее и лучше сохраняет тепло, б) показательными будут опыты, исследующие теплопроводность жидкостей и газов);
6. Первичное закрепление нового знания (ответы на вопросы учителя, к примеру, задание на заполнение пропусков: Двойные рамы спасают от холода, потому что воздух, находящийся между ними, обладает ... теплопроводностью);
 7. Самостоятельная работа и проверка по эталону (одному из обучающихся необходимо провести простой опыт: кипячение воды в бумажном стакане, остальные пытаются объяснить);
 8. Включение в систему знаний и умений;
 9. Рефлексия, включающая в себя и рефлексия учебной деятельности, и самоанализ, и рефлексия чувств и эмоций, домашнее задание (домашний опыт: «Греет ли шуба?», для которого необходим термометр и лоскут меха. Надо измерить температуру помещения, и затем положить термометр в лоскут, после нескольких минут проверить, как изменилась температура, и сделать вывод).

Таким образом, применение простых опытов может помочь учителю создать проблемную ситуацию на уроке, тем самым создавая атмосферу заинтересованности, а также развивать мышление учащихся, вследствие чего происходит творческое овладение знаниями, умениями и навыками.

2.4. Организация проектной деятельности школьников на основе простых опытов

В физике используются различные методы обучения, которые ведут к повышению качества формируемых умений. Большие возможности в этом плане открывает проектная деятельность учащихся.

Проект — это специально организованный учителем и самостоятельно выполняемый учащимися комплекс действий, где они могут быть самостоятельными при принятии решения и ответственными за свой выбор и результат труда, за создание творческого продукта [14].

Работа над проектом формирует у обучающихся целостную систему универсальных знаний, умений и навыков и опыта самостоятельной деятельности, что обеспечивает качество образования.

Основная цель проектов — способствовать развитию творческой, активно действующей личности и формированию системы интеллектуальных знаний и умений учащихся.

При подборе объектов проектной деятельности необходимо учитывать основные требования:

- подготовленность учащихся к данному виду деятельности;
- интерес школьников к проблеме;
- практическая направленность и значимость проекта;
- творческая постановка задачи;
- практическая осуществимость проекта.

Л.Л. Розанов выделяет следующие этапы проектной деятельности:

1. Организационно-подготовительный (выбор темы; определение задач проекта; поиск проблемы; составление предварительного плана; определение участников, методов, приемов исследования; овладение терминологией).

2. Поисково-исследовательский (разработка программы исследования; сбор и изучение необходимой информации; непосредственное исследование на основе применения методов наблюдения, эксперимента, анализа и синтеза).

3. Отчетно-оформительский (составление названия исследовательского проекта; изложение проекта).

4. Информационно-презентативный (защита проекта; самооценка и оценка проектов) [16].

Возможные темы проектов, связанные с простыми опытами: «физика в походе», «физика дома (обустройство дома)», «физика на кухне», «физика футбола».

На примере последней темы приведем простые опыты, реализованные в научно-исследовательской работе: «Законы физики и футбол»

выполненной учениками 11 класса Д. Петуховым, А. Кривовым, опубликованной в научном журнале для школьников «Старт в науку» [15].

В практической части работы они исследовали ситуации, встречающиеся на футбольном поле, к примеру, удары по мячу по аналогии с соударением двух шариков, модель резаного удара. Для изучения зависимости дальности полета от угла к горизонту они использовали штатив, баллистический пистолет и линейку. Нам думается, в отсутствие баллистического пистолета можно воспользоваться игрушечным пистолетом и рулеткой.

Также одиннадцатиклассники рассмотрели эффект Магнуса, проявляющегося в футболе в отклонении траектории вращающегося мяча (рис. 13), и попытались объяснить штрафной удар известного бразильского футболиста Р. Карлоса (рис. 14).

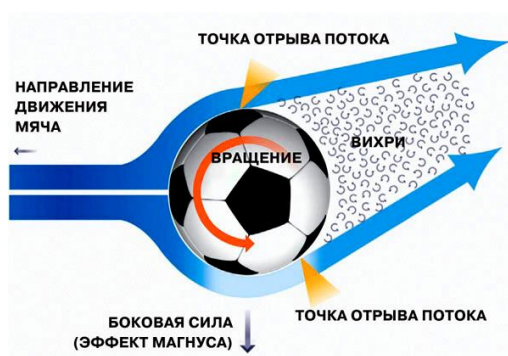


Рис. 13



Рис. 14

2.5. Результаты апробации методики применения простых опытов в обучении физике

Для апробации разработанной методики мы провели ряд занятий с применением простых опытов. Результаты апробации разработанной методики были установлены путем повторного анкетирования обучающихся. В день анкетирования в классе присутствовало 29 человек.

Ученикам предлагалось ответить на несколько вопросов, один из которых был в первой анкете:

1. Считаете ли вы физику интересной наукой?

2. Какие задания по физике вам нравится выполнять?

3. Считаете ли вы, что опыт помогает глубже понять материал урока?

На первый вопрос 16 (55%) учеников ответили положительно, подтвердив, что считают физику интересной наукой. Интересно сравнить данные с прошлым анкетированием (рис. 15).

На второй вопрос не все ученики дали ответ, но те, кто смог ответить, выделили эксперименты, «задания, где можно что-то делать своими руками».

Большинство обучающихся (62%) согласилось, что опыт помогает глубже понять материал урока (рис. 16).

Считаете ли вы физику интересной наукой?

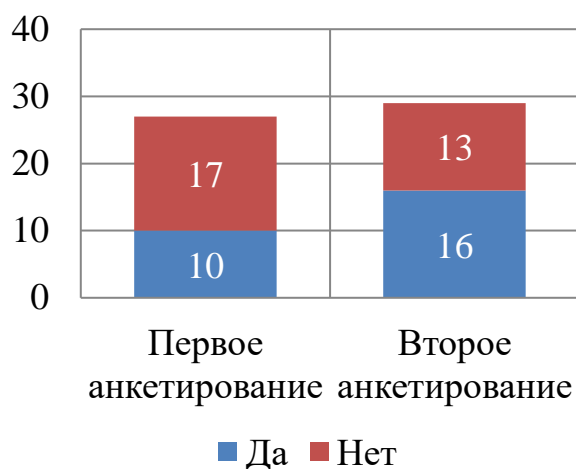


Рис. 15

Считаете ли вы, что опыт помогает глубже понять материал урока?



Рис. 16

Выводы по второй главе

1. Анализ анкет обучающихся 9 класса «Средней общеобразовательной школы № 67 г. Челябинска» показал, что физика является одним из самых трудных для понимания предметом, при этом мотивация к изучению физики ниже среднего. Учитель применяет в процессе

обучения экспериментальные задачи, простые опыты, но это происходит не так часто, как того хотели бы ученики.

2. Анализ сборников задач выявил, что большинство задач сформулированы таким образом, что обучающимся необязательно проделывать опыт, т.е. то, что они могли наблюдать, уже описано в условии задачи. Следовательно, необходимо составить сборник экспериментальных задач, распределенных по темам, чтобы учителю при желании можно было легко выбрать опыт.
3. Простые опыты выполняют такие дидактические функции как: вводно-мотивационную, развивающую, воспитывающую, формирование межпредметных умений и навыков и др.
4. Простые опыты могут быть применены учителем почти на любом этапе урока, могут помочь ему создать проблемную ситуацию и быть основой проектной деятельности.
5. По мнению обучающихся, простые опыты помогают понять материал на более глубоком уровне, а также повышают их интерес к физике как к учебному предмету.

Заключение

Неоспоримым фактом является то, что преподавание физики должно быть тесно связано с жизнью человека. Особенно важно показывать эту связь на начальном этапе, когда ученики только знакомятся с новым предметом. В условиях современных требований ФГОС данное направление является актуальным.

Известно из педагогической практики, что применение принципа практической направленности приводит к более прочному усвоению информации. Простой опыт как средство обучения физике также способствует реализации практико-ориентированного подхода в обучении физике в школе.

В ходе написания выпускной квалификационной работы мы определили такие понятия как «экспериментальная задача», «простой опыт», «физический лайфхак», проанализировали современные сборники задач. Анализ показал, что количество задач с простыми опытами в сборниках ограничено, и что они сформулированы таким образом, что обучающимся необязательно проделывать опыт самостоятельно. В связи с данной проблемой был составлен задачник с экспериментальными заданиями, структурированными по темам.

Нами была приведена возможная методика «включения» простых опытов в учебный процесс. Мы выяснили, что простые опыты могут быть основой для создания проблемной ситуации и возможности организации проектной деятельности. Также мы рассмотрели дидактические функции простых опытов: вводно-мотивационную, развивающую, воспитывающую, формирования межпредметных умений и навыков и др.

Анкетирование учеников 9 класса, показало недостаточную мотивацию к изучению физике и повышенный интерес к простым опытам. Повторное анкетирование показало, что при их использовании мотивация к обучению повышается, и сами ученики отмечают, что экспериментальные задачи с

простыми опытами способствуют более глубокому пониманию учебного материала.

Библиографический список

- 1) Артеменков Д.А. Физика. Задачник. 7 класс: пособие для учащихся общеобразоват. учреждений / Д.А. Артеменков, И.А. Ломаченков, Ю.А. Панебратцев ; [под ред. Ю.А. Панебратцева]; Рос. акад. Наук, Рос. акад. Образования, изд-во «Просвещение». – 3-е изд. – М.: Просвещение, 2011. – 47 с.
- 2) Бухарова, Г.Д. Задачи с производственно-техническим содержанием как одно из средств реализации политехнического принципа при обучении физике: Дис...канд. пед. наук. / Г.Д. Бухарова. — Челябин. гос. пед. ин-т. — Челябинск, 1987. — 217 с.
- 3) Варламов, С. Д., Зильберман А. Р., Зинковский В. И. Экспериментальные задачи на уроках физики и физических олимпиадах. – М.: МЦНМО, 2009. – 184 с.
- 4) Генденштейн, Л.Э. Физика. 7 класс. В 2 ч. Ч. 2 : Задачник для общеобразовательных учреждений / Л.Э. Генденштейн, Л.А. Кирик, И.М. Гельфгат; под ред. Л.Э. Генденштейна. – 3-е изд., стер. – М.: Мнемозина, 2012. – 191 с.
- 5) Генденштейн, Л.Э. Физика. 8 класс. В 2 ч. Ч. 2: Задачник для общеобразовательных учреждений / Л.Э. Генденштейн, Л.А. Кирик, И.М. Гельфгат; под ред. Л.Э. Генденштейна. – 5-е изд., стер. – М.: Мнемозина, 2012. – 191 с.
- 6) Государственная программа РФ «Развитие образования» на 2013-2020 гг. / [Электронный ресурс]. 2013. URL: <https://минобрнауки.рф/документы/3409> (Дата обращения – 11.04.18)
- 7) Зуев П.В. Простые опыты по физике в школе и дома / [Электронный ресурс]: метод. пособие для учителей / П.В. Зуев. – 2 изд., стер. – М. : Флинта, 2012. – 141 с.
- 8) Калугина, И.Ю. Образовательные возможности практико-ориентированного обучения учащихся: дис. ... канд. пед. наук / И.Ю. Калугина . – Екатеринбург, 2000. – 215 с.

- 9) Каменецкий, С.Е. Методика решения задач по физике в средней школе: Кн. для учителя / С.Е. Каменецкий, В.П. Орехов. — 3-е изд., перераб. — М.: Просвещение, 1987. — 336 с.
- 10) Кудинов, В.В., Даммер М.Д. Экспериментальные задачи и задания, понятия и классификация / В.В. Кудинов, Даммер М.Д. // Вестник ЮУрГУ. — 2010. — № 23. — С. 75–81.
- 11) Лукашик, В.И. Сборник задач по физике для 7-9 классов общеобразовательных классов/ В.И. Лукашик, Е.В. Иванова — 30-е изд. — Москва: 2016. — 240 с.
- 12) Марон, Е.А. Сборник вопросов и задач, Физика 7-9/ Е.А. Марон, А.Е. Марон, С.В. Позойский. — М.: Просвещение, 2005. — 253 с.
- 13) Методика преподавания физики в 8-10 классах средней школы. Ч. 1 / В.П. Орехов, А.В. Усова, И.К. Турышев и др.; Под ред. В.П. Орехова и А.В. Усовой. — М.:Просвещение, 1980. — 320 с., ил.
- 14) Наумова, Т.А. Современные измерения литературных компетенций школьников: базовый и национально-региональный компонент: учеб. пособие / Т.А. Наумова, Е.А. Сердобинцева; Мордов гос. пед. ин-т. — Саранск, 2010. — 194 с.
- 15) Пятый международный конкурс научно-исследовательских и творческих работ учащихся «Старт в науке» / [Электронный ресурс]: URL: <https://school-science.ru/files/2/2/31034.pdf> – Режим доступа свободный.
- 16) Розанов, Л. Л. Школьный геоэкологический проект: рекомендации по выполнению // География в школе. — №7. — 2004. — С.2-3.
- 17) Рустамова, С. К. Задачи с практическим содержанием и их роль в осуществлении практической подготовки школьников в процессе обучения физике / С. К. Рустамова, З. Гасанов // Молодой ученый. — 2009. — №11. — С. 313-315
- 18) Словарь молодежного слэнга / [Электронный ресурс]: // URL: <http://teenslang.su/> - Режим доступа свободный.
- 19) Тарасенко, Е. Ю. Роль экспериментальных задач в повышении качества знаний по физике [Текст] // Педагогическое мастерство: материалы II

- Международ. науч. конф. (г. Москва, декабрь 2012 г.). — М.: Буки-Веди, 2012. — С. 144-146. — URL <https://moluch.ru/conf/ped/archive/65/3060/> – Режим доступа свободный.
- 20) Тулькибаева, Н.Н. Решение задач по физике. Психолого-методический аспект / Н.Н.Тулькибаева, Л.М. Фридман, М.А. Драпкин, Е.С. Валович, Г.Д. Бухарова. Под ред. Н.Н. Тулькибаевой, М.А. Драпкина. — Челябинск: Изд-ва ЧГПИ "Факел", ЧВВАИУ и Урал. гос. проф.-пед. ун-та, 1995. — 120 с.
- 21) Усова, А.В. Практикум по решению физических задач: Для студентов физ.-мат. фак./ А.В. Усова, Н.Н. Тулькибаева. — 2-е изд. — М.: Просвещение, 2001. — 206 с.
- 22) Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования / [Электронный ресурс]: // URL: <https://минобрнауки.рф/документы/2269/файл/572/12.05.15-ФГОС.pdf> – Режим доступа свободный.
- 23) Харламов, И.Ф. Педагогика: / Учебное пособие. – М.: Юристъ, 1997. – 512 с.
- 24) Шапиро, И.М. Использование задач с практическим содержанием в преподавании математики / И.М. Шапиро. – М.: Просвещение, 1990. – 96 с.
- 25) Oxford Learner's Dictionaries / [Электронный ресурс]: // URL: <http://www.oxfordlearnersdictionaries.com/> – Режим доступа свободный.