

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

**«САРАТОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ Н.Г. ЧЕРНЫШЕВСКОГО»**

Педагогический институт

Кафедра физики и методики ее преподавания

**Изучение раздела «Гидростатика» в средней школе с применением  
проблемного обучения**

**АВТОРЕФЕРАТ БАКАЛАВРСКОЙ РАБОТЫ**

по направлению 44.03.01 «Педагогическое образование»  
студента 4 курса 452 группы факультета физико-математических и  
естественно-научных дисциплин

Якубова Сувханмырата

Научный руководитель  
ст. преподаватель



И.С. Козлова

Зав. кафедрой  
профессор, д.ф.-м.н.



Т.Г. Бурова

Саратов 2026

## ВВЕДЕНИЕ

Вся жизнь человека постоянно ставит перед ним острые и неотложные задачи и проблемы. Возникновение таких проблем, трудностей, неожиданностей означает, что в окружающей нас действительности есть еще много неизвестного, скрытого. Следовательно, нужно все более глубокое познание мира, открытие в нем все новых и новых процессов, свойств и взаимоотношений людей и вещей.

Поэтому, какие бы новые веяния, рожденные требованиями времени, ни проникали в школу, как бы ни менялись программы и учебники, формирование культуры интеллектуальной деятельности учащихся всегда было и остается одной из основных общеобразовательных и воспитательных задач. Интеллектуальное развитие – важнейшая сторона подготовки подрастающих поколений.

В настоящее время школьная программа по физике предполагает изучение обширного материала, включающего в себя огромное количество сложных для понимания учащимися физических процессов и явлений. Но, к сожалению, количество часов, выделяемых на усвоение детьми этого объема знаний, сведено к минимуму (в общеобразовательных классах он составляет 2-3 часа). Такая ситуация в школе пагубно сказывается на качестве знаний детей по данному предмету. Это приводит к возникновению проблем, как при периодической, так и при итоговой проверке усвоенных знаний и касается всех изучаемых в школе разделов физики без исключения. Рассмотрим на примере раздела «Гидростатика», так как данный раздел физики, на мой взгляд, является интересным и наиболее приближенным к реальной жизни, как можно применять проблемное обучение. Ведь это способ повысить самостоятельность учащихся, улучшить усвояемость изученного материала.

Целью работы является выявление возможности применения проблемного обучения в изучении давления.

Нами были определены следующие задачи:

***Задачи работы:***

1. Раскрыть сущность проблемного обучения.
2. Рассмотреть теоретический материал по теме.
3. Рассмотреть примеры использования проблемного обучения при изучении давления.

# 1. ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ПРИМЕНЕНИЯ ПРОБЛЕМНОГО ОБУЧЕНИЯ ПРИ ИЗУЧЕНИИ РАЗДЕЛА «ГИДРОСТАТИКА»

## 1.1 Основные теоретические и исторические сведения раздела «Гидростатика»

В программе основной школы тема «Давление твёрдых тел, жидкостей и газов» изучается в III четверти. Учебный материал этой темы расположен в следующей последовательности:

1) давление твёрдого тела на твёрдое. При этом рассматриваются только те случаи, когда поверхность соприкосновения тел расположена горизонтально. Здесь вводятся понятие о давлении, единице давления – 1 Па;

2) передача давления жидкостью и газом (Закон Паскаля);

3) давление жидкости, обусловленное притяжением Земли (весовое давление). Здесь вводят формулу для расчёта давления жидкости на данном уровне и рассматривают свойство сообщающихся сосудов;

4) давление газа, обусловленное притяжением Земли (весовое давление). Здесь вводят понятие «атмосферное давление», рассматривают способы измерения давления газов;

5) выталкивающее действие жидкости и газа на погружённое в них тело (вводят понятие «архимедова сила» и формулу для расчёта её значения; рассматривают условия плавания тел).

Рассмотрим теоретический материал рассматриваемой темы

### **Основные понятия**

Давление – величина, равная отношению силы, действующей перпендикулярно поверхности, к площади этой поверхности (рис 1).

$$p = F/S \quad (1)$$

где  $p$  – давление,  $F$  – сила, действующая на поверхность, и  $S$  – площадь поверхности.

Так как жидкость неподвижна, то вес столба жидкости равен действующей на него силе тяжести, следовательно:

$$p = mg = \rho Shg, \quad (2)$$

где  $\rho$  — плотность жидкости.

Итак,

$$p = \rho gh. \quad (3)$$

Давление внутри жидкости на любой глубине  $h$  складывается из атмосферного давления  $p_0$  (или внешнего давления) на жидкость и гидростатического давления  $\rho gh$ :

$$p = p_0 + \rho Sh. \quad (4)$$

Атмосферное давление – давление, которое оказывает атмосфера Земли на все находящиеся в ней предметы.

Архимедова сила – сила выталкивающая тело из жидкости или газа. (Тело погружённое в жидкость или газ, действует выталкивающая сила, направленная вертикально вверх, численно равная весу жидкости или газа, вытесненного телом, и приложенная в центр тяжести погружённой части тела).

Закон Паскаля – основной закон гидро- и аэростатики. Давление, производимое внешними силами на жидкость или газ, находящиеся в замкнутом сосуде, передается одинаково во всех направлениях.

Для демонстрации передачи давления газами грушу с воздухом погружают в стеклянный сосуд с водой и наблюдают за пузырьками воздуха, выходящими из всех отверстий, когда надавливают на бутылку.

Можно показать также опыт с медленным выдуванием мыльного пузыря, который растягивается одинаково во все стороны.

Для закрепления полученных знаний решают качественные задачи:

- Действует ли на искусственном спутнике Земли закон Паскаля?
- В одних велосипедных насосах отверстия для шланга делают в дне цилиндра, а в других – сбоку. Зависит ли от этого давление нагнетаемого в камеру воздуха?

Как пример практического применения закона Паскаля для жидкостей рассматривают гидравлическую машину.

Хорошую модель гидравлической машины нетрудно собрать, используя два медицинских шприца с разной площадью сечения цилиндров. Из опыта делают вывод, что гидравлическая машина дает выигрыш в силе во столько раз, во сколько раз площадь большего поршня больше площади малого поршня.

После этого можно решить задачу:

Отверстия сосуда закрыты поршнями. Площадь малого поршня  $10 \text{ см}^2$ , большого –  $50 \text{ см}^2$ . На малый поршень действует сила  $10 \text{ Н}$ . Какой массы груз нужно поместить на большой поршень, чтобы жидкость осталась в равновесии?

Рассмотрение гидростатического давления полезно закрепить рассмотрением сообщающихся сосудов.

Однородная жидкость в сообщающихся сосудах устанавливается на одном уровне. Это легко объяснить, пользуясь формулой (3). В покоящейся однородной жидкости давление на любом уровне в обоих сообщающихся сосудах одинаково. Поэтому одинаковы и высоты столбов однородной жидкости над этими уровнями.

В сообщающихся сосудах высоты столбов жидкости над уровнем раздела жидкостей обратно пропорциональны плотности этих жидкостей.

Проблемное обучение – это особый подход, при котором ученики не просто получают знания, а вовлекаются в активный поиск решений для специально созданных проблемных ситуаций. Такой метод играет ключевую роль в развитии мышления, ведь именно столкновение с проблемой становится толчком к началу мыслительного процесса.

В основе этого подхода лежит организация поисковой деятельности. Ученики овладевают знаниями не пассивно, а через активную умственную работу по решению нестандартных задач и освоению способов самостоятельного добывания информации.

Реализация такого обучения меняет роли как учителя, так и ученика. Деятельность школьника в проблемной ситуации обычно проходит по такой схеме:

- Анализ ситуации.
- Постановка проблемы (или принятие формулировки учителя).
- Решение: выдвижение гипотез, выбор наиболее вероятной, её доказательство (теоретическое или экспериментальное) и проверка результата.

В зависимости от сложности задачи и уровня развития ученика, некоторые этапы могут пропускаться. Например, ученик может сразу предложить верное решение, уловив суть проблемы интуитивно.

Способы создания проблемных ситуаций

Существует несколько методов постановки проблем:

На основе новых фактов.

На основе демонстрации опыта.

Поиск нового метода.

Установление связей.

Прикладные задачи.

Формы реализации на уроке

При объяснении нового материала используются две основные формы:

Проблемное изложение. У

Эвристическая (поисковая) беседа. Это более распространённый метод. Учитель с помощью системы наводящих вопросов подводит учеников к самостоятельному открытию знаний.

Методика зависит от содержания предмета. Например, при изучении физики схема работы выглядит так: наблюдение явления →→ выявление особенностей →→ объяснение природы →→ введение величин →→ поиск закономерностей →→ практическое применение. Проблемный подход особенно эффективен на этапе объяснения природы явлений.

## 2. ПРИМЕРЫ ПРАКТИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧИТЕЛЯ

## 2.1 Уроки физики с применением проблемного обучения

Рассмотрим применение проблемного обучения на уроков физики в 7 классе при изучении раздела «Гидростатика».

Начнем с урока усвоения новых знаний, тема которого «Расчет давления жидкости на дно и стенки сосуда»

План работы

*1 Мотивация*

*2 Актуализация*

*3. Новый материал*

*4 Первичное закрепление*

*5 Закрепление в новой ситуации*

*6 Домашнее задание*

*7 Рефлексия*

Приведем пример еще одного урока физики для 7 класс. Тема урока: Архимедова сила.

Тип урока: усвоения новых знаний.

*Основные термины:* сила Архимеда, масса, объем, плотность.

*Оборудование:* интерактивная доска, документ-камера, физическое оборудование по теме «Гидромеханика», портреты ученых.

*Формы работы:* беседа-диспут, проблемно-поисковая, исследовательская, групповая, индивидуальная.

*Методические приемы:* поощрение, создание ситуации успеха, проблемно-поисковая учебная деятельность, игра.

*Межпредметные связи:* физика – математика (использование математических расчётов), физика – история (исторические сведения).

*Цель урока:*

Образовательная: сформировать знания учащихся при изучении закона Архимеда, умение добывать и применять знания, формирование навыков самообразования при решении проблемных и экспериментальных задач;

Развивающая: формирование кругозора учащихся, умение аргументированно объяснять, делать выводы из экспериментов, работать с таблицами, приводить примеры, развитие познавательного интереса активности, памяти, воли и выражение своих мыслей и эмоций; □

Воспитательная: воспитание культуры речи, формирование коммуникативной культуры учащихся, взаимопомощи.

В результате изучения темы ребенок будет:

Воспроизводить:

-формулу выталкивающей силы;

-закон Архимеда;

Проблемные ситуации можно организовывать и на уроках закрепления.

Например, можно закреплять знания в нестандартной форме, например в форме урока- эмитации на примере работы НИИ. Учащиеся разбиваются на группы – бригады НИИ, которые выполняют свои задания. Затем они обмениваются результатами.

Группа 1

НАУЧНО - ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ  
ИЗОБРЕТАТЕЛЬСТВА И РАЦИОНАЛИЗАЦИИ

НИИ ЦИР

КАФЕДРА МЕХАНИКИ

ЛАБОРАТОРИЯ ГИДРОМЕХАНИКИ

ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ ГРУППА №2

Тема: **Выявление исключений из закона сообщающихся сосудов.**

*Как можно нарушить закон сообщающихся сосудов?*

1. Одинаково ли давление на стенки А и В (рис. 1, рис.2)?
2. В левом колене уровень налитой жидкости находится возле точки С (рис. 2). Как будет расположена свободная поверхность жидкости в правом колене трубки?



рис.1

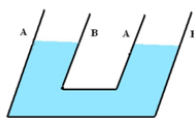


рис.2



рис.3

3. Можно ли заполнить жидкостью доверху сосуды № 1, 3, 6 (рис.5)? Сосуды № 2, 4, 5?
4. Сосуд №4 только что заполнен жидкостью так, как показано на рис.4. Какими станут уровни свободных поверхностей жидкости в сообщающихся сосудах?

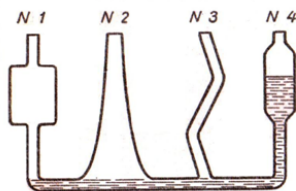


рис.4

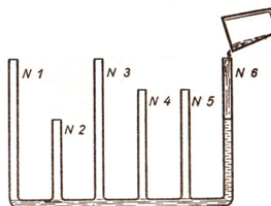


рис.5

## Задачи

**Задача №1.** Если выстрелить из мелкокалиберной винтовки в вареное яйцо, то в яйце образуется отверстие. Если же выстрелить в сырое яйцо, оно разлетится. Как объяснить это явление?

Решение: При выстреле из мелкокалиберной винтовки в варёном яйце образуется отверстие, так как давление пули в этом яйце передаётся лишь по направлению её движения. Сырое яйцо разбивается пулей вдребезги, так как давление пули в жидкости, согласно закону Паскаля, передаётся одинаково по всем направлениям.

## 2.2 Примеры внеурочной деятельности

Рассмотрим проект, который станет проявлением проблемного обучения.

Гипотеза: многие тела тонут в воде, так как сила тяжести, действующая на эти тела больше, чем сила Архимеда, а другие не тонут, так как сила Архимеда больше силы тяжести.

Цель проекта: доказать, что одни тела плавают на поверхности воды, другие тонут, а третьи могут плавать внутри жидкости.

### Проблемный вопрос

Как объяснить с помощью законов плавания тел, почему одни тела плавают, а другие нет?

Актуальность проекта: на уроке физики при изучении темы «Закон Архимеда. Плавание тел», решил изготовить прибор и убедиться, что тела в жидкости могут вести себя по-разному.

### Задачи проекта:

- 1) узнать какие существуют условия плавания тел;
- 2) выяснить как можно доказать гипотезу, какие методы исследования использовать;
- 3) сделать приборы для проведения экспериментов;
- 4) провести эксперименты, подтвердить или опровергнуть гипотезу.
- 5) познакомиться с дополнительным материалом, Интернет - ресурсами.

### Проектный продукт

Приборы для доказательства гипотезы с помощью эксперимента «Картезианский водолаз»



## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Проблемное обучение относится к активным технологиям обучения. В его основе лежит решение какой-либо проблемы, задачи. Проблемное обучение – это обучение решению нестандартных задач, ситуаций, в ходе которого учащиеся усваивают новые знания и приобретают навыки и умения творческой деятельности. Преимущество проблемного обучения: развитие внимания, наблюдательности, активизации мышления и познавательной деятельности. Проблемное обучение развивает самостоятельность, ответственность, критичность и обеспечивает прочность приобретённых знаний, т.к. они добываются в самостоятельной (исследовательской) деятельности. Проблемное обучение соответствует требованиям времени: обучать – исследуя, исследовать – обучая.

Цель работы систематизация педагогического опыта в области проблемного обучения и отбор дидактического материала по проблемному обучению школьников достигнута.

Собранные материалы помогут учителю физики при работе в 7 классе.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Дереклеева, Н.И. Научно-исследовательская работа в школе. - М.: Изд. Вербум, 2001. - С. 3-9.
2. Дик Ю.И., Коровин В.А. Программы для общеобразовательных учреждений. М.: Просвещение, 1994.- с.250.
3. Дик Ю.И., Коровин В.А. Программы для общеобразовательных учреждений: Физика, Астрономия. 7-11 кл. М.: Дрофа, 2001.- с.257.
4. Древис У., Фурман Э. Организация урока (в вопросах и ответах). Век Х. Оценки и отметки: Перевод с немецкого. Пособие для учителя. – М.: Просвещение, 1984. – 128 с.
5. Каменецкий С.Е., Пурышевой Н.С. Теория и методика обучения физике в школе: Общие вопросы: Учебное пособие для студентов высших педагогических учебных заведений. – М.: Издательский центр «Академия», 2000.
6. Кудрявцев Т.В. Проблемное обучение: истоки, сущность, перспективы. – М.: Знание, 1991.
7. Ландсберг Г. С. Элементарный учебник физики: Учебное пособие. В 3 т. Т. 1 Механика – 13-е изд. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2003 г. – 656 с
8. Махмутов М.И. Организация проблемного обучения в школе. Книга для учителей. – М.: Просвещение, 1977. 14. Махмутов М. И. Проблемное обучение. Основные вопросы теории. – М.: Педагогика, 1975.
9. Педагогика / Под ред. Пидкасистого П.И.-М., 1998. – 548 с.
10. Пёрышкин А.В. Физика. 7 класс. Учебник для общеобразовательных учреждений . М.: Дрофа. 2008
11. Сердюченко О.И. Современные образовательные технологии // Научно-практический журнал «Завуч», 2002, № 2.
12. Максимова В.Н. Проблемный подход к обучению в школе Методическое пособие по спецкурсу Л.1973.

13. Махмутов М.И. Организация проблемного обучения М. Педагогика 1977.
14. Физика: Учебник для 7 кл.: Под ред. Пинского А.А., Разумовского В.Г. – М.: Просвещение, 2002
15. Яворский Б.М., Детлаф А.А. Справочник по физике. – Москва: Наука, 1996.
16. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования: утв. Приказом Минпросвещения России от 31 мая 2021 г. № 287 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://fgos.ru/fgos/fgos-ooo> (дата обращения: 02.05.2026).
17. Фейнман Р., Лейтон Р., Сэндс М. Фейнмановские лекции по физике. Том 1. – Москва: Мир, 1965.
18. <http://festival.1september.ru/> - Сайт Фестиваля педагогических идей «Открытый урок».
19. <http://teacher.org.ru/> - конкурс «Учитель года России».
20. <http://www.fpru.org/> - Фонд поддержки российского учительства.

