



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 ФИЗИКЕ

Использование различных форм учебных занятий при изучении раздела  
«Давление твердых тел, жидкостей и газов»

Выпускная квалификационная работа  
по направлению 44.03.05 Педагогическое образование (два профиля подготовки)  
Направленность программы бакалавриата  
«Физика. Математика»

Проверка на объем заимствований:

66,99% авторского текста  
04.06.2018

Работа рекомендована к защите  
рекомендована/не рекомендована

«12» апреля 2018 г.  
зав. кафедрой ФМОФ

[Signature] Беспаль И. И.

Выполнила:

Студентка группы ОФ-513/084-5-1  
Шакирова Эльвира Мансуровна

[Signature]

Научный руководитель:

д.п.н., профессор  
Шефер Ольга Робертовна

[Signature]

Челябинск  
2018

## Содержание

<b>Введение</b> .....	3
<b>Глава 1. Психолого-дидактический анализ современного подхода к организации учебно-познавательной деятельности обучающихся при изучении раздела «Давление твердых тел, жидкостей и газов»</b>	
1.1. Основные понятия раздела «Давление твердых тел, жидкостей и газов».....	7
1.2. Особенности изучения раздела «Давление твердых тел, жидкостей и газов» в учебно-методических комплектах по физике.....	12
1.3. Виды задач и заданий, используемых для формирования понятий раздела «Давление твердых тел, жидкостей и газов».....	32
<b>Глава 2. Методика создания условий для достижения обучающимися планируемых результатов изучения раздела «Давление твердых тел, жидкостей и газов»</b>	
2.1. Планируемые результаты освоения обучающимися раздела «Давление твердых тел, жидкостей и газов».....	36
2.2. Формы организации учебных занятий по разделу «Давление твердых тел, жидкостей и газов».....	43
2.3. Организация педагогического эксперимента и его результаты.....	47
<b>Заключение</b> .....	65
<b>Библиографический список</b> .....	67
<b>Приложение</b> .....	71

## Введение

Современная система образования предъявляет возросшие требования к интеллектуальному, нравственному развитию личности школьника, его общей и научно-технической культуре. В стратегии образования выделяется его гуманизация, которая стала во главе свободы, интереса и потребности личности. Это в значительной степени обусловило пересмотр взглядов на содержание процесса изучения физики в основной школе. Создание образовательных стандартов, учебных программ и методических пособий отражается по подготовке обучающихся в области физики и является одним из культурообразующих компонентов развития личности.

Переход на Федеральные государственные образовательные стандарты (ФГОС) на всех уровнях образования потребовало пересмотра методики обучения школьным предметам с учетом богатого опыта отечественной методической школы, наработок психологов и педагогов-новаторов. В частности, психологов (А.Н. Леонтьева, Н.Ф. Добрынина, Б.Г. Ананьева), дидактов (Р.Г. Лемберга, И.Я. Лернера, Г.И. Щукиной, М.Н. Данилова), методистов-физиков (А.В. Усовой, И.Я. Ланиной, Л.А. Ивановой, П.А. Знаменского), педагогов (И.Л. Юфановой, Я.И. Перельмана, С.А. Тихомировой).

Один из важных разделов при обучении физике, вызывающий наибольший интерес, но и имеющий определенные трудности в освоении является раздел «Давление твердых тел, жидкостей и газов».

При изучении данного раздела нужно учитывать, что по ряду вопросов обучающиеся должны были получить первоначальные представления из курса природоведения в 4 классе и физической географии в 6 классе. На эти представления необходимо опираться при формировании у обучающихся таких понятий, как «вес воздуха» и «атмосферное давление».

Между тем, ФГОС несколько изменил вектор обучения, так как приоритетная роль теперь отводится деятельности обучающихся. И возникает вопрос какие же формы и методы предлагают методисты для построения уроков в контексте ФГОС? В связи с этим была сделана попытка исследовать данный раздел и предложить различные формы учебных занятий, которые, в зависимости от принятой технологии учебного процесса, его целей и задач, могут быть использованы учителями физики для изучения раздела «Давление твердых тел, жидкостей и газов».

Разработка и поиск таких форм учебных занятий, использование которых в полной и доступной манере объяснит данный раздел в рамках её изучения в основной школе, позволяет нам сделать вывод об актуальности нашей работы.

**Цель исследования:** разработать и применить на практике различные формы учебных занятий по разделу «Давление твердых тел, жидкостей и газов» с учетом требований ФГОС.

**Объектом исследования** является процесс обучения физике в основной школе.

**Предметом исследования** является поиск содержания, форм и методов обучения, обеспечивающих достижение обучающимися планируемых результатов изучения раздела «Давление твердых тел, жидкостей и газов».

В соответствии с целью исследования, нами были сформулированы следующие **задачи:**

1. Проанализировать психолого-педагогическую и методическую литературу по теме исследования.
2. Проанализировать программы и учебно-методические комплекты по физике основной школы с целью выявления содержательных и деятельностных основ организации изучения раздела «Давление твердых тел, жидкостей и газов».
3. Проанализировать возможности различных УМК по физике основ-

ной школы в формировании понятий раздела «Давление твердых тел, жидкостей и газов».

4. Разработать учебные занятия и подобрать дидактические материалы, способствующие формированию предметных и метапредметных знаний и умений по разделу «Давление твердых тел, жидкостей и газов».

5. Реализовать на практике разработанный комплект учебных занятий по разделу «Давление твердых тел, жидкостей и газов» и проверить их эффективность в организации деятельности обучающихся по достижению планируемых результатов обучения.

Методологической основой исследования являлась опора на теорию познания, нормативные документы в области школьного образования.

Психолого-педагогической основой нашего исследования послужили труды классиков психологии и педагогики, современных психологов и дидактов по организации процесса обучения, теории формирования учебных умений и научных понятий.

При решении поставленных задач применялись следующие **методы** исследования:

- анализ проблемы на основе нормативных документов, философской, психолого-педагогической и методической литературы по теме исследования;
- наблюдение за учебным процессом в основной школе с целью выявления, применяемых учителем физики приемов и средств по организации изучения раздела «Давление твердых тел, жидкостей и газов»;
- моделирование приемов и средств, способствующих достижению планируемых результатов обучения разделу «Давление твердых тел, жидкостей и газов»;
- педагогический эксперимент по выявлению эффективности предложенной методики.

**Этапы педагогического исследования:**

1 этап – сентябрь – декабрь 2016 г. – знакомство с проблемой исследования, изучение литературы.

2 этап – январь 2017 г. – март 2017 г. – разработка различных форм проведения учебных занятий по разделу «Давление твердых тел, жидкостей и газов», проведения их во время педагогической практики.

3 этап – апрель – июнь 2017 г. – анализ результатов пробного эксперимента, защита курсовой работы «Особенности изучения раздела «Давление твердых тел, жидкостей и газов» в курсе физике основной школы».

4 этап – сентябрь 2017 г. – май 2018 г. – контрольный эксперимент, в ходе которого была проверена эффективность разработанных учебных занятий и дидактического материала по разделу «Давление твердых тел, жидкостей и газов», подготовка материала научной статьи, оформлена выпускная квалификационная работа.

Практическая значимость выпускной квалификационной работы заключается в подборке дидактического материала и учебных занятий, способствующих достижению обучающимися планируемых результатов освоения раздела «Давление твердых тел, жидкостей и газов».

# **Глава 1. Психолого-дидактический анализ современного подхода к организации учебно-познавательной деятельности обучающихся при изучении раздела «Давление твердых тел, жидкостей и газов»**

## **1.1. Основные понятия раздела «Давление твердых тел, жидкостей и газов»**

Раздел «Давление твердых тел, жидкостей и газов» изучается в курсе физики основной школы и не дублируется при концентрическом построении программы курса физики средней школы, являясь сложной и одной из наиболее интересных для обучающихся.

В основной образовательной программе [21] к этой теме выдвинуты следующие требования к достижению обучающимися планируемых предметных результатов обучения по разделу «Давление твердых тел, жидкостей и газов» курса физики основной школы:

- понимание и способность объяснить плавание тел; на основе имеющихся знаний объяснить атмосферное давление, передачу давления твердыми телами, жидкостями и газами;
- описание свойств тел и механических явлений на основе правильной трактовки физического смысла, используемых физических величин (давление, сила Архимеда), их обозначения и единицы измерения, нахождение формулы, связывающей данную величину с другими величинами;
- умение анализировать свойства тел, механические явления и процессы, используя физические законы (закон Паскаля, закон Архимеда), различать словесную формулировку закона и его математическое выражение;
- понимание смысла закона Паскаля и закона Архимеда, умение

применять их на практике;

- владение экспериментальными методами исследования в процессе самостоятельного изучения зависимостей физических величин: изменения атмосферного давления от высоты над уровнем моря, давления жидкости от глубины, силы Архимеда от объема вытесненной жидкости, объема газа от давления при постоянной температуре;
- понимание принципов действия машин, приборов и технических устройств, с которыми человек встречается в повседневной жизни, и способов обеспечения безопасности при их использовании;
- владение разнообразными способами решения задач с использованием физических законов (закон Паскаля, закон Архимеда, условия плавания тел) и формул, связывающих физические величины (давление твердых тел, давление в жидкости и газе, сила Архимеда), на основе анализа условия задачи, выделенных физических величин и формул, необходимых для нахождения путем расчета неизвестной величины;
- умение использовать полученные знания в повседневной жизни.

При изучении данного раздела вводится ряд новых для обучающихся понятий таких как: давление в жидкости и газе, атмосферное давление, условия плавание тел, закон Паскаля и закон Архимеда.

Анализ методики обучения физике в основной школе, разработанной под руководством академика А.В. Усовой показывает, что при ознакомлении обучающихся с новыми для них научными понятиями необходимо предоставлять им ориентировочную основу действий в виде обобщенных планов.

### **План изучения явлений**

1. Внешние признаки явлений (признаки, по которым обнаруживается явление).
2. Условия, при которых протекает (происходит) явление.
3. Сущность явления, механизм его протекания (объяснение явления на основе современных научных теорий).



4. Определение явления.
5. Связь данного явления с другими (или фактора, о которых зависит протекание явления).
6. Количественные характеристики явления (величины, характеризующие явление, связь между величинами, формулы, выражающие эту связь).
7. Использование явления на практике.
8. Способы предупреждения вредного действия явления на человека и окружающую среду.

### **План изучения величин**

1. Какое явление и свойство тел (веществ) характеризует данная величина.
2. Определение величины.
3. Определительная формула (для производной величины – формула, выражающая связь данной величины с другими).
4. Какая величина – скалярная или векторная.
5. Единица величины в СИ.
6. Способы измерения величины.

### **План изучения законов**

1. Связь между какими явлениями или величинами выражает данный закон?
2. Формулировка закона.
3. Когда и кто впервые сформулировал данный закон?
4. Математическое выражение закона.
5. Опыты, подтверждающие справедливость закона.
6. Учет и использование закона на практике.
7. Границы применения закона.

### **План изучения теорий**

1. Опытные факты, послужившие основанием для разработки теории (эмпирический базис, основание теории).

2. Основные понятия теории.
3. Основные положения (постулаты, принципы и законы) теории, ядро теории.
4. Математический аппарат теории (основные уравнения).
5. Круг явлений, объясняемых теорией.
6. Явления и свойства тел (частиц), выводы, предсказываемые теорией.

### **План изучения приборов**

1. Назначение прибора.
2. Принцип действия прибора (какое явление или закон положен в основе работы прибора).
3. Схема устройства прибора (его основные части, их назначение).
4. Правила пользования прибором.
5. Область применения прибора [37].

При использовании обобщенных планов на учебных занятиях учитель должен знать особенности материала учебника, где представлен авторский взгляд на то или иное понятие, и при необходимости проводит корректировку материала. Проанализируем, как основные понятия раздела «Давление твердых тел, жидкостей и газов» (давление, давление в газах, давление в жидкостях) трактуется в различных учебниках физики для основной школы (таблица 1).

**Примеры определения понятий «давление», «давление в газах»,  
«давление в жидкостях» в учебниках физики основной школы**

№	Авторы учебника	Определение понятий
<i>Давление</i>		
1	В.В. Белага, И.А. Ломаченков, Ю.А. Панебратцев	Физическую величину, характеризующую действие силы, приложенной перпендикулярно к поверхности, на которую она действует, называют давлением
2	А.В. Перышкин	Величина равная отношению силы, действующей перпендикулярно поверхности, к площади этой поверхности, называется давлением
3	Л.Э. Генденштейн, А.Б. Кайдалов	Давлением называют отношение модуля силы, действующей на некоторую площадь поверхности к этой площади
4	О.Ф. Кабардин	Давлением называется физическая величина, равная отношению модуля силы, действующей перпендикулярно поверхности, к площади этой поверхности
<i>Давление в газах</i>		
1	В.В. Белага, И.А. Ломаченков, Ю.А. Панебратцев	Давление газа на стенки сосуда (и на помещенное в газ тело) вызывается ударами молекул газа
2	А.В. Перышкин	Давление газа на стенки сосуда (и на помещенное в газ тело) вызывается ударами молекул газа. Давление газа тем больше, чем чаще и сильнее молекулы ударяют о стенки сосуда
3	Л.Э. Генденштейн, А.Б. Кайдалов	Давление газа на стенки сосуда обусловлено ударами хаотически движущихся молекул газа по стенке
4	О.Ф. Кабардин	Жидкости и газы передают оказываемое на них давление по всем направлениям одинаково
<i>Давление в жидкостях</i>		
1	В.В. Белага, И.А. Ломаченков, Ю.А. Панебратцев	Внутри жидкости всегда существует давление, которое называют гидростатическим. Давление жидкости на дно и стенки сосуда зависит только от плотности и высоты столба жидкости и не зависит от формы сосуда
2	А.В. Перышкин	Внутри жидкости существует давление и на одном и том же уровне оно одинаково по всем направлениям. С глубиной давление увеличивается
3	Л.Э. Генденштейн, А.Б. Кайдалов	Жидкость давит на дно и стенки сосуда. Сила давления жидкости на любой участок поверхности перпендикулярна этому участку
4	О.Ф. Кабардин	Жидкости и газы передают оказываемое на них давление по всем направлениям одинаково

Исходя из таблицы, можно сделать вывод о том, что понятия, которые мы рассматривали: «давление», «давление в газах» и «давление в жидкостях» в учебниках физики основной школы не различаются.

## **1.2. Особенности изучения раздела «Давление твердых тел, жидкостей и газов» в учебно-методических комплектах по физике**

Многообразие учебно-методических комплектов, представленных различными издательствами, нередко ставит учителя перед сложным выбором: «Какой учебник выбрать при переходе на стандарты второго поколения?». В марте 2014 года вышел приказ Министерства образования и науки РФ [25], где указан перечень учебников по физике для основной школы, таких авторов как: В.В. Белага, А.В. Грачев, О.Ф. Кабардин, И.В. Кривченко, А.В. Перышкин, Н.С. Пурышева, А.С. Хижнякова. Но согласно приказу Министерства образования и науки РФ учебники, соответствующие требованиям ФГОС должны иметь методическое и дидактическое обеспечение в виде: методических материалов для учителей, задачников, электронных приложений к учебнику, рабочих тетрадей, тетрадей для лабораторных работ, диагностические работы.

Проанализируем содержания раздела «Давление твердых тел, жидкостей и газов» в УМК по физике основной школы (таблица 2).

**Анализ содержания раздела «Давление твердых тел, жидкостей и газов»  
в учебно-методических комплектах по физике**

Авторы	В.В.Белага, И.А.Ломаченков, Ю.А.Панебратцев	О.Ф. Кабардин	А.В. Перышкин	Н.С. Пурышева, Н.Е. Важеевская
Количество часов	10	7	18	12
Содержание	1. Давление; 2. Способы увеличения и уменьшения давления; 3. Природа давления газов и жидкостей; 4. Давление в жидкости и газе. Закон Паскаля; 5. Расчет давления жидкости на дно и стенки сосуда; 6. Сообщающиеся сосуды; 7. Использование давления в технических устройствах; Поведем итоги.	1. Давление; - давление твердых тел; - давление жидкостей и газов; - закон Паскаля; - манометр; - давление внутри жидкости; - гидравлический пресс; - сообщающиеся сосуды; 2. Закон Архимеда; 3. Атмосферное давление; - ртутный барометр; - барометр-анероид.	1. Давление. Единицы давления; 2. Способы уменьшения и увеличения давления; 3. Давление газа; 4. Передача давления жидкостями и газами. Закон Паскаля; 5. Давление в жидкости и газе; 6. Расчет давления жидкости на дно и стенки сосуда; 7. Сообщающиеся сосуды; 8. Вес воздуха. Атмосферное давление; 9. Почему существует воздушная оболочка Земли; 10. Измерение атмосферного давления. Опыт Торричелли; 11. Барометр-анероид;	1. Давление жидкостей и газов. Закон Паскаля; 2. Давление в жидкости и газе; 3. Сообщающиеся сосуды; 4. Гидравлическая машина. Гидравлический пресс; 5. Атмосферное давление; 6. Действие жидкости и газа на погруженное в них тело; 7. Плавание судов. Воздухоплавание.

			<p>12. Атмосферное давление на различных высотах;</p> <p>13. Манометры;</p> <p>14. Поршневой жидкостный насос;</p> <p>15. Гидравлический пресс;</p> <p>16. Действие жидкости и газа на погруженное в них тело;</p> <p>17. Архимедова сила;</p> <p>18. Плавание тел;</p> <p>19. Плавание судов;</p> <p>20. Воздухоплавание;</p> <p>Итоги главы.</p>	
Лабораторные работы	Определение давления эталоном килограмма.	Определение Архимедовой силы.	Определение выталкивающей силы, действующей на погруженное в жидкость тело; Выяснение условий плавания тела в жидкости.	Измерение выталкивающей силы; Изучение условия плавания тел.
Содержание УМК	Учебник + Электронное приложение; Задачник; Тетрадь-тренажер; Тетрадь-практикум; Тетрадь-экзаменатор; Поурочное тематическое планирование;	Учебник + Электронное приложение; Рабочие программы; Книга для учителя; Поурочные разработки; Рабочая тетрадь.	Учебник; Методическое пособие; Рабочая тетрадь; Тетрадь для лабораторных работ; Сборник вопросов и задач; Контрольные работы; Тесты.	Учебник + Электронное приложение; Рабочая тетрадь; Проверочные и контрольные работы; Методическое пособие; Рабочие программы.

	Поурочные методические рекомендации; Рабочие программы.			
Особенности УМК	<p>Темы: «Атмосфера и атмосферное давление» (4ч); «Закон Архимеда, плавание тел» (6ч) приводятся в отдельных главах.</p> <p>После каждого параграфа есть ряд вопросов, на повторение.</p> <p>В конце главы приводятся решения задач.</p> <p>Красочное описание и обобщение по всем пройденным темам.</p> <p>Лабораторные работы в тексте данного учебника не представлены, но есть в рабочей программе.</p>	<p>Темы: давление, закон Архимеда и атмосферное давление относятся к разделу «Механические явления» (39ч).</p> <p>В каждом параграфе после изучения материала представлены вопросы на систематизацию знаний.</p> <p>Также есть экспериментальные, индивидуальные, творческие, конструкторские и домашнее экспериментальные задания. После каждого параграфа присутствуют задачи. В конце раздела представлен тест для самоконтроля результатов изучения, в котором несколько задания отводятся на данную тему.</p> <p>Лабораторные работы в тексте данного учебника не представлены, но есть в рабочей программе.</p>	<p>После каждого параграфа представлены ряд вопросов, упражнений и заданий для повторения и закрепления материала.</p> <p>Также есть раздел «Это любопытно».</p>	<p>Темы, начиная с «Давления» заканчивая «Плавание судов. Воздухоплавание» относятся к главе «Механические свойства жидкостей, газов и твердых тел».</p> <p>После каждого параграфа приводятся вопросы для самопроверки и задания.</p> <p>В конце главы есть основное в главе, которое представлено в виде схем и таблиц.</p>

Анализ таблицы позволяет сделать заключение, что практически во всех учебниках физики 7 класса представлены, за редким исключением, одинаковые темы данного раздела.

При подготовке учителя к уроку необходимо очень осторожно и внимательно использовать учебные материалы различных пособий и использовать как можно больше проверенных источников, в частности учебников других авторов, издательств, физических словарей, энциклопедий и журналов.

Для освоения содержания раздела «Давление твердых тел, жидкостей и газов» по представленным УМК необходимо организовать учебно-познавательную деятельность обучающихся опираясь на современные педагогические технологии.

Технология (от греч. *techne* – искусство, умение и *logos* – наука) – совокупность приемов и способов получения, обработки или переработки сырья, материалов, полуфабрикатов или изделий, осуществляемых в различных отраслях экономики, медицины, образования и др. (одно из определений Википедии).

Педагогическая (образовательная) технология:

- содержательная техника реализации учебного процесса (В.П. Беспалько);
- описание процесса достижения планируемых результатов (И.П. Волков);
- модель совместной педагогической деятельности по проектированию, организации и проведению учебного процесса (В.М. Монахов);
- системный метод создания, применения и определения всего учебного процесса с учетом человеческих и технических ресурсов, ставящий своей задачей оптимизацию форм образования (ЮНЕСКО).

Большой вклад в реализацию педагогических технологий в образовательном процессе России внес Г.К. Селевко. Именно в его работах приведена



подробная классификация разработанных педагогических технологий, часть этой классификации приведена в таблице 3.

Таблица 3

**Классификации педагогических технологий (по Г.К. Селевко)**

№	Педагогические технологии	Разновидности
1	По концепции усвоения	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ассоциативно-рефлекторные;</li> <li>- развивающие;</li> <li>- интериоризаторские;</li> <li>- бихевиористские;</li> <li>- гештальт-технологии;</li> <li>- суггестивные;</li> <li>- нейролингвистические.</li> </ul>
2	По ориентации на личностные структуры	<ul style="list-style-type: none"> <li>- информационные – ЗУН (знания, умения, навыки);</li> <li>- операционные – СУД (способы умственных действий);</li> <li>- саморазвития – СУМ (самоуправляющие механизмы личности);</li> <li>- формирования СЭН (сферы эстетических и нравственных качеств личности);</li> <li>- формирования СДП (сфера действенно-практических качеств личности);</li> <li>- эвристические.</li> </ul>
3	По подходу к ребенку	<ul style="list-style-type: none"> <li>- авторитарные;</li> <li>- дидакто-, социо-, антропо-, педоцентрические;</li> <li>- личностно-ориентированные;</li> <li>- гуманно-личностные;</li> <li>- технологии сотрудничества;</li> <li>- свободного воспитания.</li> </ul>
4	По преобладающему методу	<ul style="list-style-type: none"> <li>- догматические,</li> <li>- репродуктивные;</li> <li>- объяснительно-иллюстративные;</li> <li>- программированное обучение;</li> <li>- диалогические;</li> <li>- развивающее обучение;</li> <li>- игровые;</li> <li>- проблемные,</li> <li>- поисковые;</li> <li>- саморазвивающее обучение;</li> <li>- творческие.</li> </ul>

Кратко охарактеризуем педагогические технологии, которые мы будем использовать при организации обучения раздела «Давление твердых тел, жидкостей и газов».

**Игровая технология обучения.** Игра - это вид деятельности в условиях ситуаций, направленных на воссоздание и усвоение общественного опыта, в котором складывается и совершенствуется самоуправление поведением.

Понятие «игровые педагогические технологии» включает достаточно обширную группу методов и приемов организации педагогического процесса в форме различных педагогических игр.

В отличие от игр вообще педагогическая игра обладает существенным признаком – четко поставленной целью обучения и соответствующим ей педагогическим результатом, которые могут быть обоснованы, выделены в явном виде и характеризуются учебно-познавательной направленностью.

Игровая форма занятий создается на уроках при помощи игровых приемов и ситуаций, которые выступают как средство побуждения, стимулирования обучающихся к учебной деятельности.

Реализация игровых приемов и ситуаций при урочной форме занятий происходит по таким основным направлениям: дидактическая цель ставится перед обучающимися в форме игровой задачи; учебная деятельность подчиняется правилам игры; учебный материал используется в качестве ее средства, в учебную деятельность вводится элемент соревнования, который переводит дидактическую задачу в игровую; успешное выполнение дидактического задания связывается с игровым результатом. Достоинства и недостатки игровых технологий обучения, выделенные А.П. Усольцевым [38], приведены в таблице 4.

**Достоинства и недостатки игровых технологий обучения**

<b>Достоинства</b>	<b>Недостатки</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• активизирует деятельность обучающихся;</li> <li>• развивает коммуникативные способности учеников;</li> <li>• укрепляет социальные связи в классе;</li> <li>• развивает практические умения и навыки.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• требует значительной подготовки;</li> <li>• нецелесообразно использовать при изучении нового материала;</li> <li>• требует от учителя полного контроля за ситуацией в классе.</li> </ul>

Учитывая особенности реализации игровой технологии в учебном процессе приведем пример дидактической игры «Домино» по теме «Давление твердых тел, жидкостей и газов» (УМК О.Ф. Кабардин).

Правила игры «Домино». Для игр данного типа готовится четное число карт, каждая из которых делится на две части. В этих частях размещают портреты ученых, физические величины, формулы и рисунки, изображающие физические явления.

Карты раздаются обучающимся и заранее договариваются о той, которая начинает игру. Затем играющие по очереди выставляют свои карты так, чтобы каждая следующая карта была логически связана с предыдущей. Ученик, неправильно выставивший карту или не сумевший объяснить причину ее выставления пропускает один ход.

Выигрывает тот, кто первым выставил все свои карты.

**Методические указания.** Игра проводится на уроке во время групповой работы для повторения и закрепления материала по всей теме. Предполагается наличие нескольких комплектов игры, обеспечивающих активную работу группы. Такую игру можно провести перед контрольной работой, что позволит ученикам повторить материал.

Название игры: на Земле, на воде и в воздухе. Содержание игры представлено в книге для учителя И.Я. Ланина. 100 игр по физике.

**Технология программированного обучения.** Появилось эта технология в 50-е гг. XX в. Автор – американский психолог Б.Ф. Скиннер. В основе – бихевиористская теория учения.

Программированное обучение:

- система научной организации труда обучающихся и обучаемых;
- кибернетическая дидактика (новый метод обучения);
- организация учебного процесса по обучающей программе, определяющей не только содержание, но и процесс обучения.

Программированное обучение предполагает:

- отбор и разбиение учебного материала на небольшие порции;
- каждая порция учебного материала заканчивается контрольным вопросом или заданием;
- переход к следующей порции лишь после ознакомления учащегося с правильным ответом или характером допущенной им ошибки.

Достоинства и недостатки технологии программированного обучения, выделенные А.П. Усольцевым [38], приведены в таблице 5.

Таблица 5

**Достоинства и недостатки программированного обучения**

<b>Достоинства</b>	<b>Недостатки</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• реализация принципа индивидуального подхода (по темпам усвоения);</li> <li>• своевременная обратная связь (ученик-учитель);</li> <li>• обеспечивает алгоритмический уровень усвоения учебных элементов;</li> <li>• диагностичность контроля;</li> <li>• воспроизводимость результатов;</li> <li>• алгоритмичность работы учителя.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• невозможность учета индивидуальных особенностей всех учащихся;</li> <li>• не предполагает творческий уровень усвоения;</li> <li>• монотонность и однообразие процесса;</li> <li>• невозможность учета нюансов организации учебного процесса.</li> </ul>

Учитывая особенности реализации технологии программированного обучения в учебном процессе приведем пример урока «Расчет давления в жидкости и газе» (УМК О.Ф. Кабардин).

Тип урока: урок изучения нового материала

**Цели урока:** познакомить обучающихся с понятием давления в жидкости и газе, выяснить от чего оно зависит и как его можно рассчитать.

**Задачи:**

*Образовательные:* расширить представление о давлении в жидкости и газе;

*Развивающие:* формирование УУД у обучающихся при решении задач;

*Воспитательные:* политехническое воспитание через изучение способов измерения давления, уважение труда и точки зрения одноклассников.

#### **Ход урока**

1. Мотивационно-целевой этап
2. Ориентировочный этап
3. Поисково-исследовательский этап
4. Практический этап
5. Рефлексивно-оценочный этап

#### **Ход урока**

##### **1. Мотивационно-целевой этап**

*Учитель.* Здравствуйте ребята! Сегодня мы с вами продолжим знакомиться с понятием ДАВЛЕНИЕ. Давайте для начала вспомним то, что мы уже знаем о давлении.

Проводится фронтальный опрос.

- 1) *От чего зависит давление тела на поверхность? ( $F$ ,  $S$ )*
- 2) *Назовите формулу для расчета давления тела на поверхность. ( $p=F/S$ )*
- 3) *Чем создается давление газа в сосуде? (ударами молекул о стенки сосуда)*

- 4) Как можно изменить давление газа в сосуде? (изменить: объем сосуда, температуру газа, количество молекул в сосуде)
- 5) Как передается давление в жидкостях и газах? (без изменений во всех направлениях, закон Паскаля)
- 6) Как передается давление в твердых телах? (в направлении действия силы)

Обучающиеся заполняют таблицу «Знаю. Хочу знать. Узнал», графу «Знаю».

*Учитель.* А теперь давайте перейдем к новой теме. Для этого проведем небольшой опыт.

Демонстрирует опыт: сосуд, заполненный водой, имеет три отверстия, на разных уровнях. Отверстия закрыты пробками. Если убрать пробки, то образуется три струи с разным напором воды.

*Учитель.* Сформулируйте вопросы, которые у вас возникают в результате наблюдения, и запишите их в таблицу в графе «Хочу знать».

Ученики записывают вопросы: Почему струи воды на разных уровнях имеют разный напор? От чего зависит давление в жидкости на разных уровнях? Как рассчитать давление в жидкости?

*Учитель.* Исходя из ваших вопросов, сформулируем тему нашего урока.

Ученики совместно с учителем формулируют тему урока.

## **2. Ориентировочный этап**

*Учитель.* Давайте подумаем, где мы можем найти информацию для ответа на вопросы, которые вы записали.

Ученики отвечают, что информацию можно найти в учебнике, в энциклопедии, интернете, провести эксперимент.

*Учитель.* Хорошо. Предлагаю вам следующий порядок работы: каждый из вас получит задание – провести эксперимент и объяснить его.

Ученики соглашаются с предложенным порядком работы.

### 3. Поисково-исследовательский этап

Учитель выдает каждому задание с описанием опыта. Инструктирует по ходу работы.

Ученики знакомятся с опытом, проводят его, демонстрируют и объясняют результаты одноклассникам.

Учитель просит зафиксировать результаты опытов, которые являются ответами на поставленные вопросы, задавать вопросы, если что-то непонятно.

Ученики записывают полученную информацию в тетрадь, задают при необходимости вопросы.

*Учитель.* Мы узнали, что давление зависит от плотности жидкости и от глубины погружения или от высоты столба жидкости. Давайте теперь выведем формулу для расчёта давления на дно и стенки сосуда.

Ученики совместно с учителем выводят формулу для расчёта давления на дно и стенки сосуда.

### 4. Практический этап

*Учитель.* Ребята, давайте обобщим полученные знания. Для этого ответим на несколько вопросов.

- 1) *Как меняется давление в жидкости с глубиной погружения? (с увеличением глубины давление в жидкости возрастает)*
- 2) *Одинаковое ли давление действует в разных направлениях в жидкости на одном и том же уровне? (да)*
- 3) *Зависит ли давление жидкости на дно сосуда от площади дна? (нет)*
- 4) *От чего зависит давление жидкости на дно и стенки сосуда? (от плотности жидкости и высоты столба жидкости)*

Ученики отвечают на вопросы.

Учитель предлагает выполнить тест. Ученики выполняют тест и обсуждают ответы.

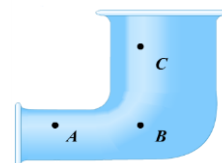
## Тест

1. В трубку с резиновым дном, в которую налита вода, опускают в другой сосуд. Какой из рисунков правильный?



2. Сосуд, изображенный на рисунке, заполнили водой. Что можно сказать о давлении в точках  $A$ ,  $B$ ,  $C$ ?

- 1)  $p_A < p_B < p_C$ .
- 2)  $p_A > p_B > p_C$ .
- 3)  $p_A = p_B$ ,  $p_A > p_C$ .
- 4)  $p_A = p_B = p_C$ .



3. Куда необходимо перелить сок из литровой банки, чтобы давление на дно стало больше: в пятилитровую кастрюлю или в литровую бутылку?



- 1) В пятилитровую кастрюлю.
- 2) В литровую бутылку.
- 3) Давление в любом из сосудов будет одинаковым.

4. Два сосуда с водой одинаковой формы и размеров установили, так как показано на рисунке. Что можно сказать о силе, с которой жидкость давит на дно сосудов?



- 1)  $F_1 > F_2$ .
- 2)  $F_1 < F_2$ .
- 3)  $F_1 = F_2$ .

Учитель дает ученикам решить задачу на применение формулы для расчета давления жидкости на дно и стенки сосуда.



*Задача: Высота столба жидкости в стакане 8 см. Какое давление на дно стакана оказывает вода? Какое давление оказала бы ртуть, налитая до того же уровня?*

Ученики решают задачу.

## **5. Рефлексивно-оценочный этап**

*Учитель.* А теперь давайте подведем итоги. Заполните в вашей таблице графу «Узнал» и определите, получили ли вы ответы на все поставленные вопросы.

Ученики заполняют таблицу и оценивают степень достижения цели урока.

Учитель задает домашнее задание, написать в каких областях человеческой деятельности необходим расчет давления жидкости и газа и дает инструкции по его выполнению. Ученики записывают домашнее задание и слушают инструкции учителя.

**Проблемное обучение.** Технология проблемного обучения получила распространение в 20-30-х годах в советской и зарубежной школе. Проблемное обучение основывается на теоретических положениях американского философа, психолога и педагога Дж. Дьюи (1859-1952), основавшего в 1894 в г. Чикаго опытную школу, в которой обучение осуществлялось в игровой и трудовой деятельности.

Проблемное обучение:

- построение учебной деятельности школьника на основе решения учебных задач, методы, решения которых ему еще не известны;
- проблемное обучение – организация учебных занятий, которая предполагает создание под руководством учителя проблемных ситуаций и активную самостоятельную деятельность учащихся по их разрешению, в результате чего происходит творческое овладение знаниями, умениями, навыками и развитие мыслительных способностей (рис. 1).

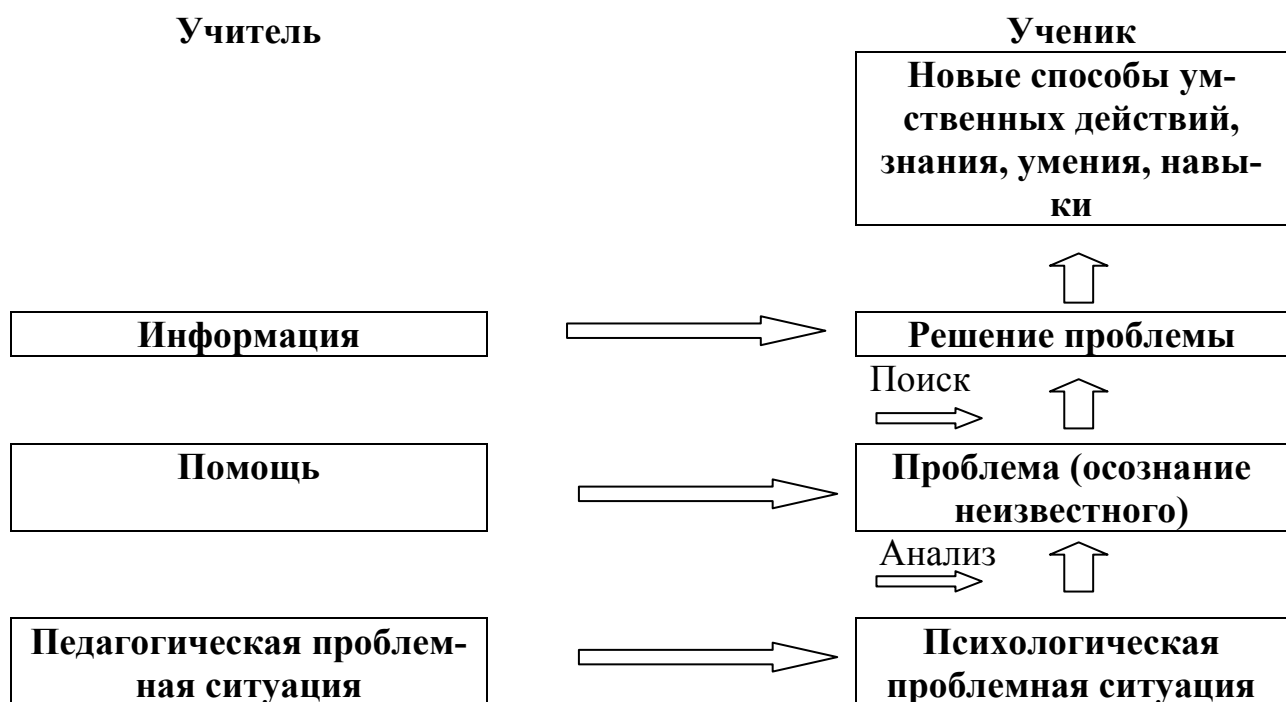


Рис. 1. Технологическая схема реализации проблемного обучения

Достоинства и недостатки технологии проблемного обучения, выделенные А.П. Усольцевым [38], приведены в таблице 6.

Таблица 6

Достоинства и недостатки проблемного обучения	
Достоинства	Недостатки
<ul style="list-style-type: none"> <li>• повышает познавательный интерес обучающихся;</li> <li>• развивает мышление обучающихся;</li> <li>• является одним из самых эффективных (по времени) среди творческих, продуктивных методов.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• не всегда возможно создание проблемной ситуации;</li> <li>• не всякую проблемную ситуацию удастся использовать для создания проблемы;</li> <li>• неэффективно использование для достижения репродуктивного уровня усвоения.</li> </ul>

**Коллективный способ обучения.** Коллективным способом обучения является такая его организация, при которой обучение осуществляется путем общения в динамических парах, когда каждый учит каждого.

Одним из преимуществ КСО является высвобождение учителя от значительной доли фронтальной работы с классом и соответственно увеличение времени для индивидуальной помощи обучающимся.

**Технология развивающего обучения.** Развивающее обучение – активно-деятельностный способ обучения, направленный на решение задач развития обучающихся. Достоинства и недостатки технологии развивающего обучения, выделенные А.П. Усольцевым [38], приведены в таблице 7.

Таблица 7

**Достоинства и недостатки развивающего обучения**

Достоинства	Недостатки
<ul style="list-style-type: none"> <li>• формирует теоретическое мышление;</li> <li>• развивает самостоятельность учащихся.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• не соответствует мыслительным способностям слабых учащихся;</li> <li>• неэффективен для формирования репродуктивных умений (это происходит после теоретического осмысления изучаемого материала, усвоение - побочный продукт развития).</li> </ul>

Учитывая особенности реализации технологии проблемного обучения в учебном процессе, приведем пример урока «Определение выталкивающей силы, действующей на погруженное в жидкость тело» (УМК О.Ф. Кабардин, лабораторная работа № 7).

**Цель урока:** формировать умение экспериментально определять силу Архимеда разными способами (с помощью мензурки, отливного сосуда, динамометра); совершенствовать общеучебные умения планировать свои действия, оформлять результаты.

**План урока**

1. Постановка учебных проблем (сообщение учителя)
2. Инструктаж по выполнению работы (беседа)
3. Индивидуальные практические задания (практическая работа для обучающихся)
4. Подведение итогов

## Ход урока

### 1. Постановка учебных проблем

Сообщение учителя. Учебная проблема: как измерить силу Архимеда?

### 2. Инструктаж по выполнению работы

Перед выполнением лабораторной работы обсуждаются вопросы:

- 1) Какими способами можно вычислить Архимедову силу?
- 2) Какими способами можно определить объем?
- 3) Как можно найти вес тела?
- 4) Как определить плотность вещества?

### 3. Индивидуальные практические задания

Оформление доски: Лабораторная работа № 7. Название работы: «Определение выталкивающей силы, действующей на погруженное в жидкость тело». Оборудование (перечислить оборудование на своем рабочем столе).

Прочитать задание. Продумать ход работы. Посоветоваться с учителем. Продумать оформление задачи в виде таблицы; рисунков и пояснений; обычных записей.

Каждому ученику выдается свое оборудование и индивидуальная карточка с заданием.

*Задание 1.* Определить Архимедову силу. Определить вес данного тела, зная плотность вещества (указана).

Оборудование: тело, мензурка, сосуд с водой.

*Задание 2.* Определить Архимедову силу. Найти плотность вещества данного тела.

Оборудование: тело правильной геометрической формы, динамометр.

*Задание 3.* Определить Архимедову силу. Определить объем данного тела.

Оборудование: сосуд с водой, тело, динамометр.

*Задание 4.* Определить Архимедову силу. Найти плотность данного камня.

Оборудование: сосуд с водой, камень, динамометр.

*Задание 5.* Определить Архимедову силу, действующую на тело в разных жидкостях.

Оборудование: сосуды с разными жидкостями, динамометр, тело.

Содержание заданий определяется способностями и успеваемостью учеников. Учитель контролирует выполнение опытов, в необходимых случаях оказывает помощь.

#### 4. Подведение итогов

Фронтальный опрос: Что мы изучали? Какой метод использовали? Чему научились? Какую величину измеряли? От чего зависит Архимедова сила?

**Традиционная технология обучения.** Термин «традиционное обучение» подразумевает, прежде всего, классно-урочную организацию обучения, сложившуюся в XVII веке на принципах дидактики, сформулированных Я.А. Коменским, и до сих пор являющуюся преобладающей в школах мира. Достоинства и недостатки технологии традиционного обучения, выделенные А.П. Усольцевым [38], приведены в таблице 8.

Таблица 8

#### Достоинства и недостатки традиционной системы обучения

Достоинства	Недостатки
<ul style="list-style-type: none"><li>• систематический характер обучения;</li><li>• упорядоченная, логически правильная последовательность изучения учебного материала;</li><li>• организационная четкость;</li><li>• постоянное эмоциональное воздействие учителя;</li><li>• оптимальность затрат ресурсов при массовом обучении.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• шаблонное построение, однообразие;</li><li>• нерациональное использование времени урока;</li><li>• на уроке обеспечивается лишь первоначальная ориентация в материале, а достижение более высоких уровней усвоения предполагается при домашней работе;</li><li>• отсутствие взаимодействия между учащимися;</li><li>• отсутствие самостоятельности учени-</li></ul>

	ков, пассивность познавательной деятельности; • недостаточная речевая деятельность учащихся; • усредненный подход, отсутствие индивидуального подхода.
--	--

Учитывая особенности реализации традиционной технологии обучения в учебном процессе, приведем пример урока «Вес воздуха. Атмосферное давление» (УМК О.Ф. Кабардин).

Тип урока: урок изучения нового материала.

**Цель урока:** рассмотреть причины, создающие атмосферное давление, и выяснить влияние земной атмосферы на живые организмы.

**Оборудование:** стеклянный шар с пробкой и резиновым отводом, насос, рычажные весы, набор гирь, сосуд с водой, трубка с поршнем, медицинский шприц, бытовые присоски.

### Ход урока

#### 1. Проверка домашнего задания

#### 2. Новый материал – лекция учителя

Переход к рассмотрению нового материала, можно дать сразу определение атмосферы: атмосферной называется газовая оболочка, окружающая Землю.

В состав атмосферы входят различные газы, но в основном в ней находятся азот (78%) и кислород (21%).

Мы знаем, что молекулы газа движутся беспорядочно с большими скоростями. Но при этом основная масса земной атмосферы находится на высоте не более 10 км от Земли, т.к. за счет земного притяжения молекулы воздуха не могут улететь далеко от поверхности Земли.

Очевидно, что концентрация молекул, а, следовательно, и плотность воздуха уменьшается с увеличением высоты. Самая большая плотность воздуха у поверхности Земли.

Опытным путем установлено, что при  $t=0^{\circ}\text{C}$  на уровне моря плотность воздуха равна  $\rho=1,29 \text{ кг/м}^3$ .

### 3. Демонстрация опытов

1. Проведите опыт, подтверждающий, что воздух обладает массой.

Для этого необходимо взять весы, стеклянный шар с пробкой и резиновой трубкой, из которого при помощи насоса выкачан воздух.

Взвешивая шар с воздухом и без него, мы обнаружим разницу в массе. Эта разница равна массе воздуха в шаре.

2. Далее следует отметить. Что верхние слои атмосферы давят на нижние точно так же, как это происходит в жидкости, что приводит к возникновению давления, которое называется *атмосферным*.

Присутствие атмосферного давления можно продемонстрировать на примере трубки с поршнем.

Создавая между поршнем и поверхностью воды, мы, поднимая поршень, заставляем двигаться за ним воду из сосуда.

Та сила, которая толкает воду вверх, и есть *сила атмосферного давления*.

По закону Паскаля атмосферное давление действует на воду в сосуде одинаково по всем направлениям, в том числе и вверх. И вода просто движется из зоны большего давления в зону меньшего.

Тот же эффект можно наблюдать при работе обычного медицинского шприца. На подобном принципе работает и пипетка.

Таким образом, использование современных педагогических технологий, обеспечивающих личностное развитие ребенка за счет уменьшения доли репродуктивной деятельности (воспроизведение оставшегося в памяти) в учебном процессе, можно рассматривать как ключевое условие повышения качества образования, снижения нагрузки обучающихся, более эффективного использования учебного времени.

### **1.3. Виды задач и заданий, используемых для формирования понятий раздела «Давление твердых тел, жидкостей и газов»**

Если при изучении многих предметов отсутствует необходимость в решении задач, то в процессе обучения физике решение задач – неотъемлемая часть процесса. Поэтому важно понимание сущности понятия именно «физическая задача». Итак, физическая задача – проблема, которая решается с помощью логических умозаключений, математических действий и эксперимента на основе законов и методов физики. Главное значение физических задач: изучение физических явлений, формирование понятий, развитие мышления, умение применять знания на практике и контроль знаний [34].

Задачи по физике разнообразны по содержанию, и по дидактическим целям. В методической литературе встречаются различные точки зрения по вопросу классификации физических задач. Задачи можно классифицировать по различным признакам: 1) по содержанию (абстрактные и конкретные, с производственным и историческим содержанием, занимательные); 2) по дидактической цели (тренировочные, контрольные, творческие); 3) по способу задания условия (текстовые, графические, задачи-опыты, задачи-рисунки); 4) по трудности и сложности; 5) по характеру и методу исследования (количественные, качественные, экспериментальные) и другие.

Положив в основу классификации способ решения, можно выделить следующие виды задач: количественные, качественные или задачи-вопросы, экспериментальные и графические.

В учебном процессе по физике наиболее часто используют классификацию «По способу предъявления решения» (таблица 9).



## Виды задач

№	Виды задач	Определение
1	Качественные	Задачи, при решении которых определяются только качественные зависимости между параметрами, характеристиками физических явлений, процессов, объектов. Обычно используют как средство закрепления изученного материала. Решение качественных задач заключается в применении физических закономерностей к анализу явлений, о которых говорится в задаче.
2	Количественные	Задачи, при решении которых устанавливают количественную зависимость между искомыми величинами, а ответ получают в виде формулы или определенного числа. Решение количественных задач необходимо сопровождать достаточно глубоким и всесторонним качественным анализом, выявлением физической сущности задачи.
3	Графические	Задачи, в процессе решения, которых используют графики. Графический метод используется не только для решения задач, но и для формирования и анализа изучаемых физических понятий (путем раскрытия их связи с другими понятиями), обобщения, систематизации знаний.
4	Экспериментальные	Задачи, постановка и решение которых связаны с экспериментом: с различными измерениями, воспроизведением физических явлений, наблюдениями за физическими процессами. Экспериментальные задачи, в отличие от других видов задач требуют больше времени на подготовку и решение, а также наличия у учителя и обучающихся навыков в постановке эксперимента. Характерная черта данного вида задач - использование при решении как лабораторного, так и демонстрационного эксперимента.

Помимо, физических задач, есть также физические задания, это задания на установление соответствия, текстовые задания, задания с выбором ответа и другие, которые представлены в ОГЭ и ЕГЭ по физике.

Анализ количества разного вида задач по разделу «Давление твердых тел, жидкостей и газов» приведен в таблице 10.

Таблица 10

**Анализ количества задач в учебниках по разделу  
«Давление твердых тел, жидкостей и газов»**

Авторы	В.В. Белага, И.А. Лома- ченков, Ю.А. Панебратцев	О.Ф. Кабар- дин	А.В. Перыш- кин	Н.С. Пурь- шева, Н.Е. Важе- евская
Качественные задачи	-	2	33	6
Количественные задачи	8	10	23	19
Графические задачи	-	-	-	-
Эксперимен- тальные задачи и задания	-	8	11	3

Мы приходим к тому, что необходимо использовать на занятиях рабочие тетради, но не каждое учебное заведение может позволить себе ими закупиться, в связи с этим к нам приходят на помощь задачки, которые доступны обучающимся и в которых представлены различные виды задач и заданий. Учитель должен использовать различные задачи и задания от репродуктивного до творческого уровня. А для этого необходимо разработать комплект таких задач и заданий (приложение 3), использование которых в учебном процессе позволит сформировать у обучающихся, как предметные, так и метапредметные знания и умения.

Таким образом, существует огромное количество видов задач и заданий по физике, которые рассматриваются в учебно-методической литературе. Поэтому важно для учителя подобрать такой комплекс задач, чтобы он способствовал всестороннему развитию обучающегося и его интереса к физике как к науке.

## Выводы по первой главе

В данной главе мы рассмотрели и сравнили примеры определения основных понятий, а именно «давление», «давление в газах», «давление в жидкостях» в учебниках физики основной школы. Анализ методики обучения физике в основной школе, разработанной под руководством академика А.В. Усовой [35] показывает, что при ознакомлении обучающихся с новыми для них научными понятиями необходимо предоставлять им ориентировочную основу действий в виде обобщенных планов (план изучения явлений, величин, законов, теорий и приборов). Проанализировали содержание раздела в различных учебно-методических комплектах и пришли к тому, что в процессе обучения физике решение задач – неотъемлемая часть процесса, также посмотрели какие существуют виды задач и заданий, и их количество в различных учебно-методических комплектах. Пришли к тому, что для учителя важно подобрать такой комплекс задач, чтобы он способствовал всестороннему развитию обучающегося и его интереса к физике как к науке. Кратко охарактеризовали педагогические технологии, которые мы использовали при составлении конспектов учебных занятий по разделу «Давление твердых тел, жидкостей и газов».

Таким образом, в данной главе нами был проведен психолого-дидактический анализ современного подхода к организации учебно-познавательной деятельности обучающихся при изучении раздела «Давление твердых тел, жидкостей и газов».

**Глава 2. Методика создания условий для достижения  
обучающимися планируемых результатов изучения раздела  
«Давление твердых тел, жидкостей и газов»**

**2.1. Планируемые результаты освоения обучающимися раздела  
«Давление твердых тел, жидкостей и газов»**

Реализация идей, заложенных в рабочую программу, разработанную на основе авторской программы О.Ф. Кабардина, предусматривает формирование у школьников общеучебных умений и навыков, универсальных способов деятельности и ключевых компетенций. Цели и образовательные результаты в ФГОС ООО представлены на нескольких уровнях – личностном, метапредметном и предметном.

**Личностными результатами** обучения физике в основной школе являются:

- сформированность познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей обучающихся;
- убежденность в возможности познания природы, в необходимости разумного использования достижений науки и технологий для дальнейшего развития человеческого общества, уважение к творцам науки и техники, отношение к физике как элементу общечеловеческой культуры;
- самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений;
- готовность к выбору жизненного пути в соответствии с собственными интересами и возможностями;
- мотивация образовательной деятельности обучающихся на осно-

ве личностно-ориентированного подхода;

- формирование ценностных отношений друг к другу, учителю, авторам открытий и изобретений, результатам обучения.

**Метапредметными результатами** обучения физике в основной школе являются:

- овладение навыками самостоятельного приобретения новых знаний, организации учебной деятельности, постановки целей, планирования, самоконтроля и оценки результатов своей деятельности, умениями предвидеть возможные результаты своих действий;

- понимание различий между исходными фактами и гипотезами для их объяснения, теоретическими моделями и реальными объектами, овладение универсальными учебными действиями на примерах гипотез для объяснения известных фактов и экспериментальной проверки выдвигаемых гипотез, разработки теоретических моделей процессов или явлений;

- формирование умений воспринимать, перерабатывать и предъявлять информацию в словесной, образной, символической формах, анализировать и перерабатывать полученную информацию в соответствии с поставленными задачами, выделять основное содержание прочитанного текста, находить в нем ответы на поставленные вопросы и излагать его;

- приобретение опыта самостоятельного поиска, анализа и отбора информации с использованием различных источников, и новых информационных технологий для решения познавательных задач;

- развитие монологической и диалогической речи, умения выражать свои мысли и способности выслушивать собеседника, понимать его точку зрения, признавать право другого человека на иное мнение;

- освоение приемов действий в нестандартных ситуациях, овладение эвристическими методами решения проблем;

- формирование умений работать в группе с выполнением различных социальных ролей, представлять и отстаивать свои взгляды и убеждения,

вести дискуссию.

В соответствии с требованиями ФГОС ООО **общими предметными результатами** обучения физике в основной школе являются:

- знания о природе важнейших физических явлений окружающего мира и понимание смысла физических законов, раскрывающих связь изученных явлений;
- умения пользоваться методами научного исследования явлений природы, проводить наблюдения, планировать и выполнять эксперименты, обрабатывать результаты измерений, представлять результаты измерений с помощью таблиц, графиков и формул, обнаруживать зависимости между физическими величинами, объяснять полученные результаты и делать выводы, оценивать границы погрешностей результатов измерений;
- умения применять теоретические знания по физике на практике, решать физические задачи на применение полученных знаний;
- умения и навыки применять полученные знания для объяснения принципов действия важнейших технических устройств, решения практических задач повседневной жизни, обеспечения безопасности своей жизни, рационального природопользования и охраны окружающей среды;
- формирование убеждения в закономерной связи и познаваемости явлений природы, в объективности научного знания, в высокой ценности науки в развитии материальной и духовной культуры людей;
- развитие теоретического мышления на основе формирования умений устанавливать факты, различать причины и следствия, строить модели и выдвигать гипотезы, отыскивать и формулировать доказательства выдвинутых гипотез, выводить из экспериментальных фактов и теоретических моделей физические законы;
- коммуникативные умения, докладывать о результатах своего исследования, участвовать в дискуссии, кратко и точно отвечать на вопросы, использовать справочную литературу и другие источники информации.

**Частными предметными результатами** обучения физике в 7 классе в основной школе, на которых основываются общие результаты, являются:

- понимание и способность объяснять такие физические явления, как свободное падение тел, атмосферное давление, плавание тел, диффузия, большая сжимаемость газов, малая сжимаемость жидкостей и твердых тел;
- умения проводить прямые и косвенные измерения;
- владение экспериментальными методами исследования в процессе самостоятельного изучения зависимостей физических величин: пройденного пути от времени, удлинения пружины от приложенной силы, силы тяжести от массы тела, силы трения скольжения от площади соприкосновения тел и силы нормального давления, силы Архимеда от объема вытесненной воды, объема газа от давления при постоянной температуре;
- понимание смысла основных физических законов и умение применять их на практике: закон всемирного тяготения, законы Паскаля и Архимеда, закон сохранения энергии;
- понимание принципов действия машин, приборов и технических устройств, с которыми каждый человек постоянно встречается в повседневной жизни, и способов обеспечения безопасности при их использовании;
- овладение разнообразными способами выполнения расчетов для нахождения неизвестной величины в соответствии с условиями поставленной задачи на основании использования законов физики;
- умение использовать полученные знания, умения и навыки в повседневной жизни (быт, экология, охрана здоровья, охрана окружающей среды, техника безопасности и др.).

Достижения планируемых результатов освоения обучающимися основной образовательной программы (ООО) обеспечивается в процессе изучения физики в основной школе:

- развитием интересов и способностей обучающихся на основе передачи им знаний и опыта познавательной и творческой деятельности;

- пониманием обучающимися смысла основных научных понятий и законов физики, взаимосвязи между ними;
- формированием у обучающихся представлений о физической картине мира.

Выписка из календарно-тематического планирования по физике 7 класса к УМК О.Ф. Кабардина по разделу «Давление твердых тел, жидкостей и газов», приведена в таблице 11.

Цель данного раздела программы: освоение знаний о причинах возникновения давления в твердых телах, жидкостях и газах; величинах, характеризующих данные явления (выталкивающая и подъемная силы); законах Паскаля и сообщающихся сосудах.

**Учебно-методический комплект:**

1. О.Ф.Кабардин. Физика. 7 класс. М.: Дрофа, 2011.
2. В.И.Лукашик. Сборник задач по физике. 7-9 класс. М.: Просвещение, 2007.

Материал комплекта полностью соответствует примерной программе по физике основного общего образования, обязательному минимуму содержания, рекомендован Министерством образования РФ.

**Обозначения, сокращения:**

КЭС КИМ ГИА – коды элементов содержания контрольно-измерительных материалов ГИА

КПУ КИМ ГИА – коды проверяемых умений контрольно-измерительных материалов ГИА

Л. – В.И.Лукашик. Сборник задач по физике. 7-9 класс. М.: Просвещение, 2011.



Таблица 11

## Календарно-тематическое планирование по физике 7 класс (Кабардин О.Ф.)

№ недели/ урока	Дата	Тема урока	Элементы содержания	Требования к уровню подготовки обучающихся	Основные виды деятельности ученика	Вид контроля, измерители	КЭС Ким ГИА	КПУ Ким ГИА	Домашнее задание
27/23		Давление твердых тел, жидкостей и газов. Закон Паскаля.	Давление. Единицы давления.	<b>Знать</b> определение и формулу давления, единицы измерения давления. <b>Уметь</b> применять полученные знания для решения задач.	Обнаруживать существование атмосферного давления. Объяснять причины плавления тел. Измерять силу Архимеда. Исследовать условия плавления тел.	Ответы на вопросы в ходе урока по материалу §16	1.8, 1.22 - 1.24	1.1 - 1.4	§ 16, стр. 72-73 Л. № 450, 452, 459.
28/24		Расчет давления в жидкости и газе.	Давление жидкости. Давление газа. Закон Паскаля. Манометры.	<b>Знать</b> формулу для вычисления давления; формулировку закона Паскаля. <b>Уметь</b> объяснить давление жидкостями и газами, зная положение молекулярно-кинетической теории, пользоваться формулой для вычисления давления при решении задач; объяснить с помощью закона Паскаля природные явления; примеры из жизни.			1.8	1.1- 1.4	§ 16, стр. 74 Л. № 470, 476, 479.
29/25		Закон Архимеда.	Выталкивающая сила. Закон Архимеда. От каких величин зависит архимедова сила, от каких величин не зависит? Каковы условия плавления тел.	<b>Знать</b> , что на любое тело, погруженное в жидкость или газ, действует выталкивающая сила. <b>Уметь</b> вычислять по формуле.	Обнаруживать существование атмосферного давления. Объяснять причины плавления тел. Измерять силу Архимеда.	Ответы на вопросы в ходе урока по материалу §17.	1.8	1.3.5	§ 17, стр. 76-77, придумайте 2-3 вопроса к тексту параграфа.

30/26		Решение задач на давление и силу Архимеда.		<b>Знать</b> основные понятия, определения, формулы и законы по теме «Архимедова сила. Плавание тел». <b>Уметь</b> применять теорию к решению задач и объяснять жизненные вопросы по теме.	Исследовать условия плавания тел.	Разбор задач 17.1, 17.2, 17.3, 17.4, 17.5.	1.8	1.3.2 - 1.3.5	Л. № 635-638.
31/27		Лабораторная работа №7. «Определение выталкивающей силы, действующей на погруженное в жидкость тело».	Вес тела в воздухе и в жидкости. Закон Архимеда. Динамометр.	<b>Знать</b> , что на любое тело, погруженное в жидкость или газ, действует выталкивающая сила. <b>Уметь</b> измерять объем тела с помощью мензурки, вычислять значение выталкивающей силы.		Лабораторная работа, правильные прямые измерения, ответ с единицами измерения в СИ.	1.8	1.3.5	§17, Л. № 626, 627, 632. Подготовить презентацию на одну из предложенных тем
32/28		Вес воздуха. Атмосферное давление.	Атмосфера. Воздух. Атмосферное давление.	<b>Знать</b> , что воздух – это смесь газов, имеет вес, почему у Земли есть атмосфера. Способы измерения атмосферного давления. <b>Уметь</b> вычислять вес воздуха.		Ответы на вопросы в ходе урока по материалу §18.	1.8	1.3	§18 упр. 17(1-2), задание 10, вопросы после § устно. Л. № 546, 548, 551.
33/29		Защита творческих работ.	Выталкивающая сила. Закон Архимеда. Условия плавания тел. Воздухоплавание. Плавание судов.	<b>Знать</b> основные понятия, определения, формулы и законы по теме «Архимедова сила. Плавание тел». <b>Уметь</b> применять теорию к решению задач и объяснять жизненные вопросы по теме.	Обнаруживать и Объяснять существование атмосферного давления. Объяснять причины и условия плавания тел.	Само и взаимооценка представленных работ.	1.8	1.3.2 - 1.3.5	Л. № 644, 647, 649.

Анализ нормативных документов и методических рекомендаций показывает, что планируемые результаты освоения обучающимися раздела «Давление твердых тел, жидкостей и газов» заключаются в следующем: освоении знаний о причинах возникновения давления в твердых телах, жидкостях и газах; величинах, характеризующих данные явления; законе Паскаля и сообщающихся сосудах.

## **2.2. Формы организации учебных занятий по разделу «Давление твердых тел, жидкостей и газов»**

В отечественной педагогике выделено множество форм организации учебных занятий. Учитывая, что под понятием «форма организации учебных занятий» мы будем понимать виды учебных занятий, отличающихся друг от друга дидактическими целями, составом обучающихся, местом проведения, продолжительностью, содержанием деятельности учителя и обучающихся [36].

В соответствии с ФГОС существуют следующие типологии уроков:

1. урок «открытия» нового знания;
2. урок отработки умений и рефлексии;
3. урок общеметодологической направленности;
4. урок развивающего контроля [22].

В зависимости от степени самостоятельности обучающихся на занятиях урок «открытия» нового знания А.В. Усова выделяет несколько видов:

- 1.1. Урок с объяснением учителя;
- 1.2. Урок самостоятельного изучения материала обучающимися;
- 1.3. Проблемное изучение нового материала.

## **Структура уроков различного типа**

### **1.1. Урок с объяснением учителя**

1. Мотивация к учебной деятельности.
2. Целеполагание. Формулировка темы (цели) и задач урока.
3. Актуализация знаний.
4. Изучение нового материала (объяснение учителя).
5. Самостоятельная работа с учебником или дидактическим материалом с целью более глубокого усвоения и закрепления материала.
6. Проверка усвоения материала методом фронтального собеседования, индивидуального опроса.
7. Домашнее задание.
8. Упражнения с целью выработки умения применять полученные знания на практике.
9. Рефлексия.

### **1.2. Урок самостоятельного изучения материала обучающимися**

1. Мотивация к учебной деятельности.
2. Целеполагание. Формулировка темы (цели) и задач урока.
3. Актуализация знаний.
4. Изучение нового материала на основе самостоятельной работы учащихся с учебником и раздаточным материалом.
5. Проверка результатов самостоятельной работы. Обобщения и уточнения учителя.
6. Домашнее задание.
7. Упражнения учащихся с целью выработки умения применять полученные знания на практике.
8. Рефлексия.

### **1.3. Проблемное изучение нового материала**

1. Проверка домашнего задания с целью подготовки к восприятию нового материала.

2. Выдвижение проблемы, привлечение учащихся к поиску путей ее решения.
3. Разрешение проблемы. Проверка правильности ее решения.
4. Проверка усвоения нового материала методом собеседования, решения экспериментальных и качественных задач.
5. Домашнее задание.
6. Упражнения учащихся с целью выработки умения применять полученные знания на практике.
7. Рефлексия.

## **2. Урок отработки умений и рефлексии**

1. Мотивация (самоопределение) коррекционной деятельности.
2. Актуализация и пробное учебное действие.
3. Локализация индивидуальных затруднений.
4. Построение проекта коррекции выявленных затруднений.
5. Реализации построенного проекта.
6. Обобщение затруднений во внешней речи.
7. Самостоятельная работа с самопроверкой по эталону, фиксация полученных результатов (без исправления ошибок).
8. Включение в систему знаний и повторение.
9. Рефлексия учебной деятельности на уроке.

## **3. Урок общеметодологической направленности**

1. Мотивация к учебной деятельности.
2. Целеполагание. Формулировка темы (цели) и задач урока: обобщение и систематизация знаний раздела (темы).
3. Выбор методов обобщения и систематизации знаний (таблица, схема, график, интеллект-карта, системный рассказ и др.). Планирование действий по реализации методов.
4. Выполнение запланированных действий.
5. Анализ результатов работы. Обобщения и уточнения учителя.

6. Выполнение заданий на практическое применение теоретических знаний.
7. Домашнее задание.
8. Рефлексия.

#### **4. Урок развивающего контроля**

1. Мотивация (самоопределение) к контрольно-коррекционным действиям.
2. Актуализация и первое пробное действие.  
Проводится работа по написанию собственно контрольной работы.  
После написания работы ученики сверяют свои контрольные с эталоном, фиксируют результаты. Важно: без исправления ошибок.  
В конце урока каждый ученик сам выставляет себе оценку.

После проверки работ учителем

3. Этап локализации затруднений.
4. Целеполагание и построение проекта коррекции выявленных затруднений.
5. Реализация построенного проекта.
6. Обобщение затруднений во внешней речи.
7. Самостоятельная работа с проверкой по эталону.
8. Включение в систему знаний и повторения.
9. Рефлексия деятельности на уроке.

Данные формы организации учебных занятий также применимы и к разделу «Давление твердых тел, жидкостей и газов» (Приложение 2).

## **2.3. Организация педагогического эксперимента и его результаты.**

### **Результаты проведения диагностической работы**

Педагогический эксперимент по формированию универсальных учебных действий у обучающихся средствами заданий по физики проходил во время педагогической практики в МАОУ СОШ №15 города Челябинска. Практика проходила в 7-х классах, учитель физики А.С. Антонов и профессор кафедры ФиМОФ ЮУрГГПУ О.Р. Шефер.

В структуру педагогического эксперимента нами были включены следующие частные методы: тематические диагностические работы, наблюдение, методы обработки данных эксперимента (поэлементный и пооперационный анализ).

Показатели эффективности проведенного педагогического эксперимента, методы их отслеживания и критерии оценки приводятся в таблице 12.

Была проведена диагностическая работа.

Данная диагностическая работа составлена, исходя из необходимости проверки достижения планируемых результатов обучения по разделу «Давление твердых тел, жидкостей и газов» курса физики основной школы.

Характеристика структуры и содержания диагностической работы.

Диагностическая работа состоит из 12 заданий.

Задания №1-№3 с выбором ответа. К заданиям приводится четыре варианта ответа, из которых только один является верным.

Задание №4 – тест-последовательность. Краткий ответ должен быть представлен в виде набора цифр на основе анализа условия задания.

Задания №5, №6 на установление соответствия. Краткий ответ должен быть представлен в виде набора цифр.

Задания №7-№9 выбрать верный ответ из предложенных вариантов и записать пояснение к ответу.

Задания №10, №11 с кратким ответом и пояснение к нему.

Задание №12 с развернутым ответом, является прототипом лабораторной работы.

Таблица 12

**Показатели и критерии оценки эффективности педагогического эксперимента**

№	Показатель Эффективности	Методы отслеживания показателя	Критерии оценки Показателя
1	Полнота сформированности знаний по изучаемой теме	Поэлементный анализ выполнения тематической диагностической работы по решению качественных и расчетных задач, ответов на вопросы	Коэффициент полноты сформированности знаний <b>К</b>
2	Полнота сформированности умения применять знания по изучаемой теме при решении задач	Пооперационный анализ выполнения диагностической работы по решению качественных и расчетных задач, ответов на вопросы	Коэффициент полноты сформированности умения применять знания в решении задач, <b>Рз</b>
3	Активность обучающихся	Наблюдение	Включенность учеников в обсуждение материала на уроке Количество задаваемых учениками вопросов при обсуждении материала на уроке.

Содержание диагностической работы, выполненного обучающимися во время изучения раздела «Давление твердых тел, жидкостей и газов» [17] представлено в Приложении 1.

В работе представлены задания разного уровня сложности: базового и повышенного.

Задания базового уровня (№1 - №11) – это простые задания, проверя-



ющие способность обучающихся применять наиболее важные физические понятия для объяснения явлений, а также умений работать с информацией физического содержания, заданной в различной форме (текст, рисунок, фотография реального прибора).

Задание повышенного уровня сложности (№12) направлено на проверку умений решать расчетные задачи в несколько действий по теме «Давление твердых тел, жидкостей и газов».

Время выполнения работы.

Примерное время на выполнение заданий составляет:

- 1) для заданий базового уровня сложности – 2 минуты;
- 2) для заданий повышенного уровня сложности – от 3 до 7 минут.

На выполнение всей диагностической работы отводится 35 – 40 мин, проверяемые результаты освоения раздела «Давление твердых тел, жидкостей и газов» (таблица 13).

Таблица 13

### Проверяемые результаты обучения

№ задания	Проверяемые результаты	
	Предметные	Метапредметные
1	Объяснять на основе имеющихся знаний передачу давления твердыми телами на основе правильной трактовки физической величины – давления.	Строить логическое рассуждение и делать выводы; сравнивать объекты на основе известных характерных свойств.
2	Объяснять принцип действия приборов (барометр Торричелли).	Понимать различие между исходными фактами для их объяснения; строить логическое рассуждение и делать выводы.
3	Использовать полученные знания в повседневной жизни.	Воспринимать, перерабатывать информацию для ответа на вопрос задания
	Понимать принцип действия	Воспринимать, перерабатывать,

4	машин, приборов и технических устройств, с которыми человек встречается в повседневной жизни, и способы обеспечения безопасности при их использовании.	сравнивать информацию из текста для ответа на вопрос задания.
5	Находить формулу, связывающую данную величину с другими величинами.	Воспринимать, перерабатывать информацию из графиков для ответа на вопросы задания.
6	Знать названия и цель использования физических приборов в повседневной жизни.	Воспринимать, перерабатывать информацию с фотографий для ответа на вопросы задания.
7	Владеть экспериментальными методами исследования в процессе самостоятельного изучения зависимостей физических величин; понимать смысл закона Паскаля.	Воспринимать, перерабатывать информацию с рисунка для ответа на вопрос задания.
8	Анализировать явления, используя математическое выражение, связывающее давление жидкости, высоту столба и ее плотность.	Выделять главное, существенные признаки понятий; сравнивать объекты, изображенные на рисунке, на основе известных характерных свойств.
9	Прогнозировать развитие ситуации на основе исследования зависимости силы Архимеда от объема тела и плотности жидкости.	Воспринимать, перерабатывать информацию с рисунка для ответа на вопрос задания; строить логическое рассуждение и делать выводы.
10	Владеть экспериментальными методами исследования зависимостей физических величин: давления жидкости от глубины, силы Архимеда от объема вытесненной жидкости.	Выделять главное, существенные признаки понятий, обобщать понятия; строить логическое рассуждение и делать выводы.
11	Использовать математическое выражение, связывающее давление жидкости с высотой столба и ее плотностью, для анализа ситу-	Воспринимать, перерабатывать информацию с рисунка для ответа на вопрос задания; строить логическое рассуждение и де-

	ации.	лать выводы.
12	Владеть экспериментальными методами при исследовании зависимости силы Архимеда от объема вытесненной жидкости в условиях поставленной задачи; выделять физические величины и формулы, необходимые для нахождения неизвестной величины путем расчета; использовать полученные знания, умения и навыки в повседневной жизни.	Владеть навыками планирования и оценки результатов своей деятельности; воспринимать, анализировать, перерабатывать и предъявлять информацию из справочных таблиц и рисунков в символической форме, в соответствие с поставленными задачами.

Система оценивания отдельных заданий и работы в целом.

Задания с выбором ответа считается выполненным, если выбранный обучающимся номер ответа совпадает с верным ответом. При наличии только одного верного элемента ответа задание оценивается в 1 балл. Задания с верным ответом и пояснением – 2-3 балла. В заданиях на установление соответствия каждая верно установленная позиция оценивается в 1 балл. Максимальный балл за задание с развернутым ответом составляет 4 балла.

Максимальный балл за выполнение работы – 24. На основе баллов, выставленных за выполнение всех заданий работы, подсчитывается первичный балл, который переводится в отметку по пятибалльной шкале.

Педагогический эксперимент проходил в два этапа: пробный эксперимент во время педагогической практики на 4 курсе и обучающийся эксперимент во время педагогической практики на 5 курсе.

Для контроля результатов пробного эксперимента нами были выбраны обучающиеся четырех 7-х классов. Первая группа – контрольный класс, следующие три группы – экспериментальный класс.

В контрольной и экспериментальных классах была проведена диагностическая работа по разделу «Давление твердых тел, жидкостей и газов», которая проводилась после изучения материала.

Диагностическая работа была проведена со всем классом в учебное время, в рамках стабильного расписания.

Анализ результатов выполнения обучающимися диагностической работы, представлены на рисунке 2.

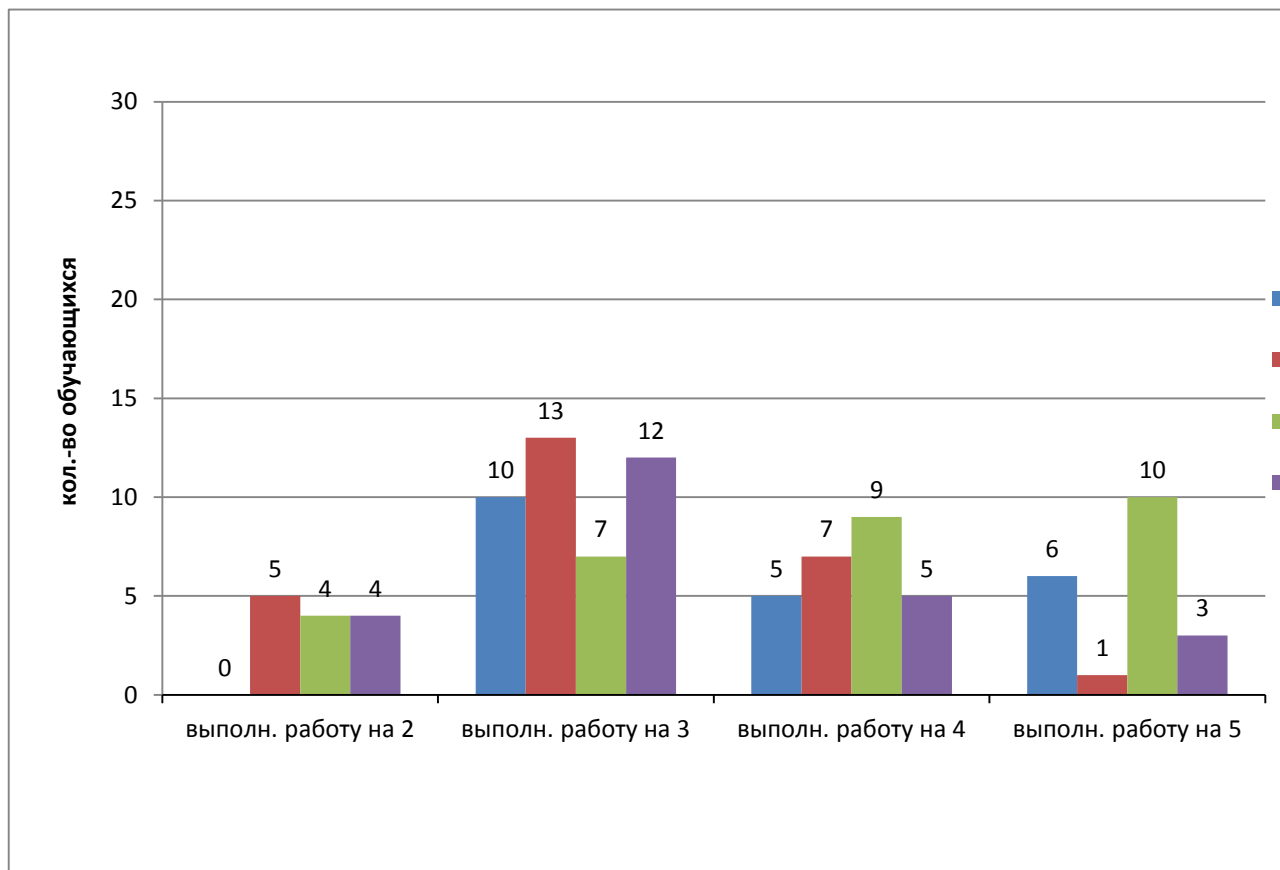


Рис.2. Анализ результатов выполнения диагностической работы по разделу «Давление твердых тел, жидкостей и газов»

Как видно из гистограммы, с заданиями диагностической работы большинство обучающихся справились. Количество положительных оценок преобладает в экспериментальном классе (7«В»), а количество отрицательных оценок меньше всего в контрольном классе (7«А»).

Для контроля результатов обучающего эксперимента нами выбраны обучающиеся трех 7-х классов. Первая группа – контрольный класс, следующие две группы – экспериментальный класс.

Оценивание выполнения работы представлены в таблице 14.

**Схема перевода суммарного первичного балла за выполнение всех заданий работы в отметку по пятибалльной шкале**

Первичный балл	24-19	18-13	12-9	8 и менее
Отметка	5	4	3	2

После проверки диагностической работы на занятии с обучающимися обсуждались задания, с которыми хуже всего справились в классе. Результат выполнения работы представлен в таблице 15.

Как видно из таблицы 15 с первым заданием, где требовалось объяснить на основе имеющихся знаний передачу давления твердыми телами на основе правильной трактовки физической величины – давления, у обучающихся не возникло затруднений, 85% обучающихся выбрали верное утверждение.

Во втором задании, требовалось объяснять принцип действия приборов (барометр Торричелли) 50% обучающихся справились.

В третьем задании, нужно было использовать полученные знания в повседневной жизни 65% обучающихся сделали правильные вычисления и ответили верно.

В четвертом задании проверялось понимание принципа действия машин, приборов и технических устройств, с которыми человек встречается в повседневной жизни, и способы обеспечения безопасности при их использовании, с которым справились все обучающиеся.

**Анализ результатов выполнения диагностической работы по разделу  
«Давление твердых тел, жидкостей и газов» обучающимися 7<sup>А</sup> класса**

№	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Баллы	От- метка
	Максимальный балл за задание													
	1	1	1	3	2	2	2	2	2	2	2	4		
1	1	1	0	3	1	2	1	1	0	0	1	0	11	3
2	1	0	1	2	2	2	0	1	2	2	2	1	16	4
3	1	1	1	3	0	2	1	1	0	0	0	0	10	3
4	1	1	1	3	1	2	1	1	0	0	1	0	12	3
5	1	0	0	3	1	2	1	0	2	2	1	0	13	4
6	1	1	1	3	1	2	1	1	2	0	1	0	14	4
7	1	1	1	3	0	2	1	1	2	0	1	0	13	4
8	1	0	0	3	0	0	1	2	0	1	1	0	9	3
9	1	1	0	3	1	2	2	2	2	0	0	0	14	4
10	1	1	1	3	1	2	2	1	0	2	0	0	14	4
11	1	1	0	3	1	2	2	2	2	0	2	0	16	4
12	0	0	1	3	2	2	0	0	2	0	0	0	10	3
13	1	0	1	3	0	2	0	0	2	1	2	0	12	3
14	1	0	1	2	0	2	0	2	2	2	2	0	14	4
15	1	1	1	3	0	2	0	2	1	1	0	0	12	3
16	1	1	1	3	2	2	1	2	2	2	2	4	23	5
17	1	1	1	3	1	2	1	1	1	0	1	0	13	4
18	0	1	0	3	0	2	0	0	0	0	1	3	10	3
19	1	0	1	1	0	0	0	0	1	0	1	0	5	2
20	1	0	0	3	1	2	0	0	0	2	0	0	9	3
21	0	0	0	3	1	2	0	0	2	2	0	0	10	3
22	1	0	0	3	0	2	2	1	0	2	1	0	12	3
23	1	0	1	3	1	1	2	1	0	2	0	0	12	3
24	1	0	1	3	1	1	2	1	0	2	0	0	12	3
25	1	1	1	3	1	2	0	2	0	0	1	0	12	3
26	1	0	1	3	1	2	2	1	2	2	1	3	19	5
% выполне- ния задания	88	50	65	100	65	92	61	73	58	54	65	15		
Среднее значение по классу													12,6	3,5

В пятом задании требовалось найти формулу, связывающую данную величину с другими величинами 65% обучающихся справились с этим заданием.

Шестое задание предусматривает знание названия, и цели использования физических приборов в повседневной жизни 92% обучающихся выполнили верно.

Седьмое задание предусматривает владение экспериментальными методами исследования в процессе самостоятельного изучения зависимостей физических величин, а также понимание смысл закона Паскаля 62% обучающихся справились с этим заданием.

В восьмом задании требовалось проанализировать явления, используя математическое выражение, связывающее давление жидкости, высоту столба и ее плотность 73% обучающихся ответили верно на поставленные вопросы.

Девятое задание предполагает прогнозирования развития ситуации на основе исследования зависимости силы Архимеда от объема тела и плотности жидкости 58% обучающихся ответили верно.

Десятое задание предусматривает владение экспериментальными методами исследования зависимостей физических величин: давления жидкости от глубины, силы Архимеда от объема вытесненной жидкости 54% обучающихся справились с этим заданием.

В одиннадцатом задании необходимо было использовать математическое выражение, связывающее давление жидкости с высотой столба и ее плотностью, для анализа ситуации 65% обучающихся ответили верно.

К двенадцатому заданию, в котором требовалось необходимость владеть экспериментальными методами при исследовании зависимости силы Архимеда от объема вытесненной жидкости в условиях поставленной задачи; выделять физические величины и формулы, необходимые для нахождения неизвестной величины путем расчета; использовать полученные знания, умения и навыки в повседневной жизни только 15 % обучающихся приступили к ее выполнению.

Анализ результатов выполнения диагностической работы в первом экспериментальном классе приведены в таблице 16.

Таблица 16

**Анализ результатов выполнения диагностической работы по разделу  
«Давление твердых тел, жидкостей и газов» обучающимися 7<sup>В</sup> класса**

№	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Бал- лы	От- мет- ка
	Максимальный балл за задание													
	1	1	1	3	2	2	2	2	2	2	2	4		
1	1	1	1	3	2	2	2	1	2	2	2	4	23	5
2	1	1	1	3	2	2	2	1	2	2	2	4	23	5
3	1	1	1	3	1	2	2	1	2	2	2	4	22	5
4	1	1	1	3	2	2	2	1	2	2	2	4	23	5
5	1	1	1	3	2	2	1	1	0	0	0	0	12	3
6	1	0	1	3	2	2	0	1	2	0	0	0	12	3
7	1	0	1	3	2	2	0	1	0	2	1	0	13	4
8	1	0	1	3	2	2	0	1	0	0	0	0	10	3
9	1	1	1	3	1	2	0	1	0	2	1	0	13	4
10	1	1	0	2	2	2	0	1	2	2	1	0	14	4
11	1	0	1	3	2	2	0	1	0	2	0	0	12	3
12	1	1	0	2	2	2	0	0	2	0	0	0	10	3
13	0	0	1	2	2	2	1	1	0	2	1	0	12	3
14	1	1	1	2	2	2	0	0	0	2	0	0	11	3
15	1	1	1	2	2	2	1	0	1	0	0	0	11	3
16	1	0	1	3	2	2	0	1	0	0	1	0	11	3
17	1	1	1	3	2	2	0	1	2	2	0	0	15	4
18	1	0	0	3	2	2	0	1	2	1	0	0	12	3
% выполне- ния задания	94	61	83	100	100	100	39	83	56	67	50	22		
Среднее значение по классу													14,4	3,7

Как видно из таблицы 16 с первым заданием, где требовалось объяснить на основе имеющихся знаний передачу давления твердыми телами на основе правильной трактовки физической величины – давления, у обучающихся не возникло затруднений, 85% обучающихся выбрали верное утверждение.

Во втором задании, требовалось объяснять принцип действия приборов (барометр Торричелли) 50% обучающихся справились.

В третьем задании, нужно было использовать полученные знания в повседневной жизни 65% обучающихся сделали правильные вычисления и ответили верно.



В четвертом задании проверялось понимание принципа действия машин, приборов и технических устройств, с которыми человек встречается в повседневной жизни, и способы обеспечения безопасности при их использовании, с которым справились все обучающиеся.

В пятом задании требовалось найти формулу, связывающую данную величину с другими величинами 65% обучающихся справились с этим заданием.

Шестое задание предусматривает знание названия и цели использования физических приборов в повседневной жизни 92% обучающихся выполнили верно.

Седьмое задание предусматривает владение экспериментальными методами исследования в процессе самостоятельного изучения зависимостей физических величин, а также понимание смысла закона Паскаля 62% обучающихся справились с этим заданием.

В восьмом задании требовалось проанализировать явления, используя математическое выражение, связывающее давление жидкости, высоту столба и ее плотность 73% обучающихся ответили верно на поставленные вопросы.

Девятое задание предполагает прогнозирование развития ситуации на основе исследования зависимости силы Архимеда от объема тела и плотности жидкости 58% обучающихся ответили верно.

Десятое задание предусматривает владение экспериментальными методами исследования зависимостей физических величин: давления жидкости от глубины, силы Архимеда от объема вытесненной жидкости 54% обучающихся справились с этим заданием.

В одиннадцатом задании необходимо было использовать математическое выражение, связывающее давление жидкости с высотой столба и ее плотностью, для анализа ситуации 65% обучающихся ответили верно.

К двенадцатому заданию, в котором требовалось необходимость владеть экспериментальными методами при исследовании зависимости силы

Архимеда от объема вытесненной жидкости в условиях поставленной задачи; выделять физические величины и формулы, необходимые для нахождения неизвестной величины путем расчета; использовать полученные знания, умения и навыки в повседневной жизни только 15 % обучающихся приступили к ее выполнению.

Анализ результатов выполнения диагностической работы во втором экспериментальном классе приведены в таблице 17.

Как видно из таблицы 17 с первым заданием, где требовалось объяснить на основе имеющихся знаний передачу давления твердыми телами на основе правильной трактовки физической величины – давления, у обучающихся не возникло затруднений, 85% обучающихся выбрали верное утверждение.

Во втором задании, требовалось объяснять принцип действия приборов (барометр Торричелли) 50% обучающихся справились.

В третьем задании, нужно было использовать полученные знания в повседневной жизни 65% обучающихся сделали правильные вычисления и ответили верно.

В четвертом задании проверялось понимание принципа действия машин, приборов и технических устройств, с которыми человек встречается в повседневной жизни, и способы обеспечения безопасности при их использовании, с которым справились все обучающиеся.

Таблица 17

**Анализ результатов выполнения диагностической работы по разделу  
«Давление твердых тел, жидкостей и газов» обучающимися 7<sup>Г</sup> класса**

№	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Бал- лы	От- мет- ка
	Максимальный балл за задание													
	1	1	1	3	2	2	2	2	2	2	2	4		
1	1	1	0	2	2	2	1	1	2	0	0	0	12	3
2	0	1	1	3	2	2	0	0	2	2	2	0	15	4
3	1	1	1	3	2	2	0	1	0	2	2	0	15	4
4	0	1	1	3	2	2	0	0	0	2	2	0	13	4
5	1	1	1	3	2	2	0	1	2	0	0	0	13	4
6	1	1	1	3	2	2	2	1	2	0	0	0	15	4
7	1	0	1	3	2	2	0	1	2	0	1	0	13	4
8	1	0	1	3	2	2	0	2	1	0	0	2	14	4
9	1	1	1	3	2	2	0	1	0	2	2	0	15	4
10	0	1	1	2	2	2	1	0	2	0	0	0	11	3
11	1	1	1	3	2	2	0	1	0	2	2	0	15	4
12	1	1	1	3	2	2	0	1	0	2	2	0	15	4
13	1	1	1	3	2	2	0	1	0	2	2	0	15	4
14	1	1	1	3	2	2	1	2	0	2	2	0	17	4
15	1	1	1	3	2	2	2	1	2	0	0	2	17	4
16	1	1	1	2	2	2	0	0	2	2	0	0	13	4
17	1	1	1	3	2	2	2	1	2	0	0	2	17	4
18	1	1	1	3	2	2	1	2	2	0	2	0	17	4
19	1	1	1	3	2	2	1	1	2	1	0	0	15	4
20	1	1	1	3	2	2	1	1	2	2	0	0	16	4
21	1	1	1	3	2	2	2	1	2	2	2	2	21	5
22	1	1	1	3	2	2	1	1	2	2	2	2	20	5
23	1	1	1	2	2	2	2	1	2	0	0	0	14	4
24	1	1	1	3	2	2	1	1	0	2	2	0	16	4
% выполне- ния задания	87	92	96	100	100	100	54	83	67	58	54	21		
Среднее значение по классу													15,2	4

В пятом задании требовалось найти формулу, связывающую данную величину с другими величинами 65% обучающихся справились с этим заданием.

Шестое задание предусматривает знание названия и цели использования физических приборов в повседневной жизни 92% обучающихся выполнили верно.

Седьмое задание предусматривает владение экспериментальными методами исследования в процессе самостоятельного изучения зависимостей физических величин, а также понимание смысла закона Паскаля 62% обучающихся справились с этим заданием.

В восьмом задании требовалось проанализировать явления, используя математическое выражение, связывающее давление жидкости, высоту столба и ее плотность 73% обучающихся ответили верно на поставленные вопросы.

Девятое задание предполагает прогнозирования развития ситуации на основе исследования зависимости силы Архимеда от объема тела и плотности жидкости 58% обучающихся ответили верно.

Десятое задание предусматривает владение экспериментальными методами исследования зависимостей физических величин: давления жидкости от глубины, силы Архимеда от объема вытесненной жидкости 54% обучающихся справились с этим заданием.

В одиннадцатом задании необходимо было использовать математическое выражение, связывающее давление жидкости с высотой столба и ее плотностью, для анализа ситуации 65% обучающихся ответили верно.

К двенадцатому заданию в котором требовалось необходимость владеть экспериментальными методами при исследовании зависимости силы Архимеда от объема вытесненной жидкости в условиях поставленной задачи; выделять физические величины и формулы, необходимые для нахождения неизвестной величины путем расчета; использовать полученные знания, умения и навыки в повседневной жизни только 15 % обучающихся приступили к ее выполнению.

С диагностической работой обучающиеся экспериментальных классов справились лучше. Количество положительных оценок преобладает в экспериментальных классах, а количество отрицательных меньше чем в контрольном классе.

Анализируя полученные результаты, можно сделать вывод, что использование различных форм учебных занятий при изучении раздела «Давление твердых тел, жидкостей и газов» с учетом требований ФГОС ООО способствовало достижению обучающимися планируемых результатов, привело к улучшению качества знаний по предмету и более осознанному и качественному выполнению диагностической работы. Но нельзя забывать, что результаты эксперимента являются не абсолютными, поскольку работа проводилась не систематически и в одной школе, в параллельных классах.

Для получения более полных и точных результатов необходимо проводить эксперимент в разных школах и более длительный период (2-3 года).

В сводной таблице 18 приведен анализ достижения планируемых результатов освоения раздела «Давления твердых тел, жидкостей и газов» по каждому классу (контрольному и двум экспериментальным) мы вычислили процент выполнения по каждому заданию. Средний процент контрольного класса составляет 65% меньше процента выполнения по параллели 71%. Экспериментальные классы справились лучше, чем контрольный класс процент выполнения выше среднего.

### Проверяемые результаты обучения

№ задания	Проверяемые результаты		% выполнения задания		
	Предметные результаты	Метапредметные результаты	7 <sup>а</sup>	7 <sup>в</sup>	7 <sup>г</sup>
1.	Объяснять на основе имеющихся знаний передачу давления твердыми телами на основе правильной трактовки физической величины – давления	Строить логическое рассуждение и делать выводы; сравнивать объекты на основе известных характерных свойств	85	94	87
2.	Объяснять принцип действия приборов (барометр Торричелли)	Понимать различие между исходными фактами для их объяснения; строить логическое рассуждение и делать выводы	50	61	92
3.	Использовать полученные знания в повседневной жизни	Воспринимать, перерабатывать информацию для ответа на вопрос задания	65	83	96
4.	Понимать принцип действия машин, приборов и технических устройств, с которыми человек встречается в повседневной жизни, и способы обеспечения безопасности при их использовании	Воспринимать, перерабатывать, сравнивать информацию из текста для ответа на вопрос задания	100	100	100
5.	Находить формулу, связывающую данную величину с другими величинами	Воспринимать, перерабатывать информацию из графиков для ответа на вопросы задания	65	100	100
6.	Знать названия и цель использования физических приборов в повседневной жизни	Воспринимать, перерабатывать информацию с фотографий для ответа на вопросы задания	92	100	100
7.	Владеть экспериментальными методами исследования в процессе самостоятельно изучения зависимостей физических величин; понимать смысл закона Паскаля	Воспринимать, перерабатывать информацию с рисунка для ответа на вопрос задания	62	39	54
8.	Анализировать явления, используя математическое выражение, связывающее давление жидкости, высоту столба и ее плотность	Выделять главное, существенные признаки понятий; сравнивать объекты, изображенные на рисунке, на основе известных характерных свойств	73	83	83
9.	Прогнозировать развитие ситуации на основе исследования зависимости силы Архимеда от объема тела и плотности жидкости	Воспринимать, перерабатывать информацию с рисунка для ответа на вопрос задания; строить логическое рассуждение и делать выводы	58	56	67

10.	Владеть экспериментальными методами исследования зависимостей физических величин: давления жидкости от глубины, силы Архимеда от объема вытесненной жидкости	Выделять главное, существенные признаки понятий, обобщать понятия; строить логическое рассуждение и делать выводы	54	67	58
11.	Использовать математическое выражение, связывающее давление жидкости с высотой столба и ее плотностью, для анализа ситуации	Воспринимать, перерабатывать информацию с рисунка для ответа на вопрос задания; строить логическое рассуждение и делать выводы	65	50	54
12.	Владеть экспериментальными методами при исследовании зависимости силы Архимеда от объема вытесненной жидкости в условиях поставленной задачи; выделять физические величины и формулы, необходимые для нахождения неизвестной величины путем расчета; использовать полученные знания, умения и навыки в повседневной жизни	Владеть навыками планирования и оценки результатов своей деятельности; воспринимать, анализировать, перерабатывать и предъявлять информацию из справочных таблиц и рисунков в символической форме, в соответствие с поставленными задачами	15	22	21
	Всего		65	71	76
	Средний % выполнения заданий по всем обучающимся		71		

## **Выводы по второй главе**

В данной главе нами была рассмотрена методика создания условий для достижения обучающимися планируемых результатов изучения раздела «Давление твердых тел, жидкостей и газов».

В зависимости от степени самостоятельности обучающихся на занятиях урок открытия нового знания А.В. Усова выделяет несколько видов форм учебных занятий. Данные формы организации учебных занятий также применимы и к разделу «Давление твердых тел, жидкостей и газов» (Приложение 2).

Нами был проведен педагогический эксперимент по формированию универсальных учебных действий у обучающихся средствами заданий по физике во время педагогической практики в 7-х классах. В структуру педагогического эксперимента были включены следующие частные методы: тематические диагностические работы, наблюдение, методы обработки данных эксперимента (поэлементный и пооперационный анализ). Была проведена диагностическая работа, которая составлена, исходя из необходимости проверки достижения планируемых результатов обучения по разделу «Давление твердых тел, жидкостей и газов» курса физики основной школы.



## Заключение

Проблема содержания курса естественных наук и, в частности физики, была актуальна всегда, а сегодня – особенно. Физика – не только совокупность конкретных научных результатов, приведших к изобилию наукоемкого продукта, но и развитие специфического взгляда на природу, мировоззрение, отношение к действительности, не имеющее аналогов в других сферах интеллектуальной деятельности. Изучение физики не должно тонуть в формулах, оно необходимо для развития основ полноценного мировоззрения и интеллекта, обучающегося на школьном этапе его образования и воспитания.

Анализ методики обучения физике в основной школе, разработанной под руководством академика А.В. Усовой показывает, что при ознакомлении обучающихся с новыми для них научными понятиями необходимо предоставлять им ориентировочную основу действий в виде обобщенных планов (план изучения явлений, величин, законов, теорий, приборов).

- разработать учебный материал, дополняющий тексты учебника и отражающий всю специфику раздела «Давление твердых тел, жидкостей и газов»;
- предоставлять обучающимся задания и задачи, способствующие формированию не только предметных знаний и умений, но и метапредметных.

Нами был организован педагогический эксперимент, который проходил в два этапа: пробный эксперимент во время педагогической практики на 4 курсе и обучающийся эксперимент во время педагогической практики на 5 курсе.

Для контроля результатов эксперимента нами выбраны обучающиеся трех седьмых классов. Первая группа – контрольный класс, следующие две группы – экспериментальный класс.

По проверяемым результаты обучения (предметным и метапредметным) по каждому классу (контрольному и двум экспериментальным) мы вычислили процент выполнения заданий. Средний процент контрольного класса 65%, экспериментальных классов 73%. Средний процент выполнения заданий по паралели составляет 71%. По таблице 14 мы видим, что экспериментальные классы справились лучше, чем контрольный класс процент выполнения составляет выше среднего.

Данное исследование имеет практическую деятельность: результаты диагностической работы могут быть использованы для организации занятий по коррекции знаний, умений и видов деятельности, обучающихся по данной теме.

По полученным результатам исследования, можно сделать вывод, что использование в учебном процессе различных форм занятий при изучении раздела «Давление твердых тел, жидкостей и газов» с учетом требований ФГОС ООО способствовало достижению обучающимися планируемых результатов, привело к улучшению качества знаний по предмету и более осознанному и качественному выполнению заданий, выносимых на самостоятельную работу.

## Библиографический список

1. Артеменков Д.А., Ломаченков И.А., Панебратцев Ю.А. Физика. Задачник. 7 класс: пособие для учащихся общеобразоват. учреждений. – М.: Просвещение, 2011. – 47 с. – (Академический школьный учебник).
2. Белага В.В., Ломаченков И.А., Панебратцев Ю.А., Физика. 7 кл.: учеб. для общеобразоват. учреждений. – М.: Просвещение, 2013. – 144с.
3. Беленок И.Л., Величко А.Н., Шилкина И. Г. Выбор учебника // Физика в школе. – 2017. – №7. – с. 39 - 49.
4. Генденштейн Л.Э, Кайдалов А.Б., Физика. 7 кл.: учеб. для общеобразоват. учреждений. – М.: Мнемозина, 2012. – 255с.
5. Горшенков В.Н., Сауров Ю.А. Методика обучения физике: тесты достижений: учеб. пособие для учителей и студентов. – Н. Новгород: НГПУ, 2004. – 116 с.
6. Громов С.В. Энциклопедия элементарной физики. – М.: Просвещение, 2007. – 399с.
7. Гуревич А.Е., Страут Е.К. Физика. 7 кл.: учеб. для общеобразоват. учреждений. – М.: Дрофа, 2013 – 237с.
8. Данюшенков В.С., Коршунова О.В. Игровые обобщающие-повторительные уроки по физике: 7 – 11класс: книга для учителя. – М.: Просвещение, 2004. – 176с.
9. Дружинин Б.Л. Учительские заметки // Физика. – 2015. – №11. – С.27.
10. Загвязинский В.И. Методология и методика педагогических исследований. – Тюмень, 1976. – 206 с.
11. Исследование процесса обучения физике: Сб. научных трудов. Вып. XIV/ Под ред. Ю.А. Саурова. Киров: Изд-во ИРО Кировской области, 2013 – 63с.
12. Исследование процесса обучения физике: Сб. научных трудов. Вып.

XV/ Под ред. Ю.А. Саурова. Киров: ООО Типография «Старая Вятка», 2013 – 64 с.

13. Кабардин О.Ф., Физика. 7кл.: учеб. для общеобразоват. учреждений. – М.: Просвещение, 2014. – 172 с.

14. Каменецкий С.Е., Орехова В.П. Методика решения задач по физике в средней школе: книга для учителя. – М.: Просвещение, 1987. – 336 с.

15. Каменецкий С.Е., Пурышева Н.С. Важеевская Н.Е. и др. Теория и методика обучения физике в школе: Общие вопросы: Учебное пособие для студентов высш. пед. учеб. заведений. – М.: Издательский центр «Академия», 2000. – 368с.

16. Козлова Н.Д., Милюкова Н.Ю., Крючкова С.В. Я иду на урок физики: 7 класс. Часть 2: Книга для учителя. – М.: Издательство «Первое сентября», 2002. – 288 с.

17. Краевский В.В., Хуторской А.В. Основы обучения. Дидактика и методика. – М.: Академия. 2007. – 107 с.

18. Ланина И.Я. 100 игр по физике: Кн. для учителя. – М.: Просвещение, 1995. – 224с.

19. Лернер И.Я. Дидактические основы методов обучения. – М.: Педагогика, 1981. – 186 с.

20. Лукашик В.И., Иванова Е.В. Сборник задач по физике. 7-9классов: пособие для учащихся общеобразоват. учреждений. – М.: Просвещение, 2011. – 240 с.

21. Перышкин А.В. Физика. 7 кл.: учеб. для общеобразоват. учреждений. – М.: Дрофа, 2013. – 201с.

22. Петерсон Л.Г., Кубышева М.А. Типология уроков деятельностной направленности. – М.: Школа 2000, 2008. – 48с.

23. Полицинский Е.В., Теслева Е.П., Румбешта Е.А. Задачи и задания по физике. Методы решения задач и организация деятельности по их решению: учебно-методическое пособие. – Томск: Издательство ТГПУ, 2009-

2010. – 483с.

24. Полянский С.Е. Поурочные разработки по физике. К учебникам С.В. Громова, Н.А. Родиной (М.: Просвещение); А.В. Перышкина (М.: Дрофа) 7 класс. – М.: «ВАКО», 2004. – 240с.

25. Приказ Минобрнауки России от 28 декабря 2015 г. № 1529 «О внесении изменений в федеральный перечень учебников, рекомендуемых к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 31 марта 2014 г. № 253» / [Электронный ресурс]: [drive.google.com/file/d/0B60TbjPJ4gYrUzNzcGtCeVd1M1U/view/](http://drive.google.com/file/d/0B60TbjPJ4gYrUzNzcGtCeVd1M1U/view/) – Режим доступа.

26. Примерная основная образовательная программа образовательного учреждения. Основная школа / [сост. Е. С. Савинов]. – М.: Просвещение, 2011. – 454 с.

27. Пурышева Н.С., Важеевская Н.Е. Физика. 7 кл.: учеб. для общеобразоват. учреждений. – М.: Дрофа, 2013. – 222с.

28. Разумовский В.Г., Дик Ю.И., Орлов В.А. Физика. 7 кл.: учеб. для общеобразоват. учреждений. – М.: ВЛАДОС, 2012. – 208с.

29. Разумовский В.Г., Майер В.В. Физика в школе. Научный метод познания и обучение. – М.: ВЛАДОС, 2004. – 463с.

30. Разумовский В.Г. Орлов В.А. Методика обучения физике. 7 класс. – М.: ВЛАДОС, 2004. – 175с. (Библиотека учителя физики).

31. Рязанцева Л.А. Формы организации учебной деятельности учащихся на уроке физики / [Электронный ресурс]: <http://nsportal.ru/shkola/materialy-metodicheskikh-obedinenii/library/2017/04/17/formy-organizatsii-uchebnoy> – Режим доступа.

32. Селевко Г.К. Современные образовательные технологии. – М.: Народное образование, 1998. – 255с.

33. Тулькибаева Н.Н., Фридман Л.М., Драпкин М.А., Валович Е.С., Бухарова Г.Д. Решение задач по физике. Психолого-методический аспект. – Челябинск: Издательства ЧГПИ «Факел», ЧВВАИУ и Урал. гос. проф.- пед. ун-та, 1995. – 120с.

34. Уроки физики / [Электронный ресурс]: <https://kopilkaurokov.ru/fizika/uroki/fizichieskaia-zadacha> – Режим доступа.

35. Усова А.В., Орехова В.П., Каменецкий С.Е. и др. Методика преподавания физики в 7-8 классах средней школы: Пособие для учителя/ Под ред. А.В. Усовой. – М.: Просвещение, 1990. – 319 с.

36. Усова А.В. Теория и методика обучения физике. Общие вопросы: Курс лекций. – Санкт-Петербург: Медуза, 2002. – 157 с.

37. Усова А.В. Формирование учебно-познавательных умений в процессе изучения предметов естественного цикла // Физика. – 2006. – №16. / [Электронный ресурс]: <http://fiz.1september.ru/article.php?ID=200601602>– Режим доступа.

38. Усольцев А.П. Современные технологии обучения физике: методическое пособие для студентов. Урал. гос. пед. ун-т. – Екатеринбург, 2009. – 55с.

39. Шаронова Н.В., Важеевская Н.Е. Дидактический материал по физике. – М.: Просвещение, 2005. – 125с.

40. Шахматова В.В., Шефер О.Р. Диагностические работы к учебнику А.В. Перышкину «Физика. 7 класс». – М.: Дрофа, 2015. – 130 с.

41. Я иду на урок физики: 7 класс. Часть II: Книга для учителя. – М.: Издательство «Первое сентября», 2002. – 288с.

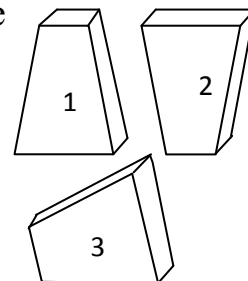
42. Якиманская И.С. Развивающее обучение – М.: Педагогика, 1979. – 144 с.

Диагностическая работа

При выполнении заданий №1–№3 с выбором ответа из предложенных вариантов выберите верные

1. В каком положении тело производит наибольшее давление?

- 1) в первом
- 2) во втором
- 3) в третьем
- 4) во всех одинаково

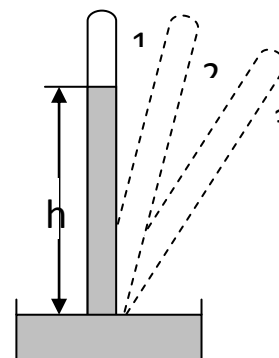


Максимальный балл

Фактический балл

2. В какой из трубок, используемых при проведении опыта Торричелли, высота столба ртути будет наибольшей?

- 1) Во всех положениях высота вертикального столба ртути будет одинакова
- 2) В положении 1
- 3) В положении 2
- 4) В положении 3



Максимальный балл

Фактический балл

3. У подножья горы атмосферное давление нормальное, а на вершине – 700 мм рт. ст. Какова высота горы?

- 1) 440 м
- 2) 320 м
- 3) 720 м
- 4) 740 м

Максимальный балл

Фактический балл

При выполнении задания №4 вставьте в предложение слова, характеризующие изменения физических величин, представленных в тексте. Запишите в таблицу цифры, соответствующие пропущенным словам, характеризующим изменения физических величин, представленных в тексте

4. Режущий инструмент затачивают для того, чтобы ... давление, так как, чем ... площадь опоры, тем ... давление.

- 1) уменьшить                      3) меньше  
2) увеличить                      4) Больше

--	--	--

Максимальный балл

Фактический балл

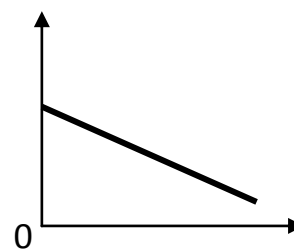
*При выполнении заданий №5, №6 на установление соответствия позиций, представленных в двух множествах, выберите верные ответы и запишите в таблицу*

5. Установите соответствие между алгебраической зависимостью физической величины и ее наиболее правильным графическим представлением

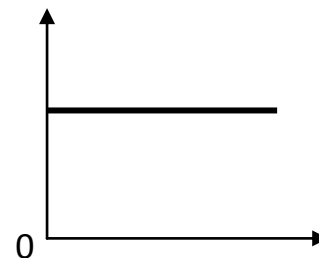
**ЗАВИСИМОСТЬ ФИЗИЧЕСКОЙ ВЕЛИЧИНЫ**

**ГРАФИКИ**

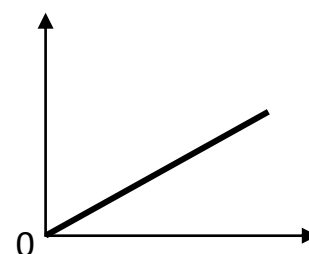
А) силы Архимеда от объема тела 1) погруженного в жидкость



Б) силы Архимеда от глубины погружения тела в жидкость 2)



3)





Ответ запишите в таблицу

А	Б

Максимальный балл

Фактический балл

6. Установите соответствие между прибором, представленном на фотографии и его названием

НАЗВАНИЕ ПРИБОРА

ФОТОГРАФИЯ ПРИБОРА

А) Барометр

1)



Б) Манометр

2)



3)



4)



Ответ запишите в таблицу

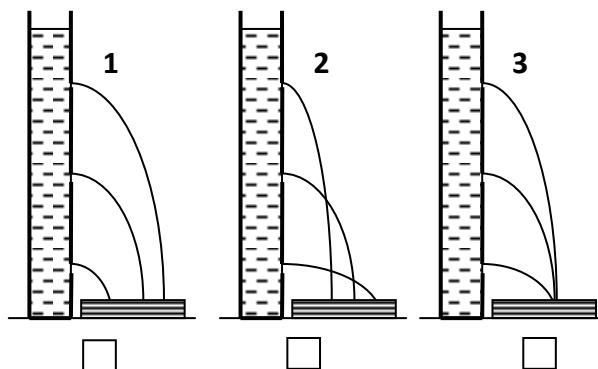
А	Б

Максимальный балл

Фактический балл

*При выполнении заданий №7–№9 выберите верный ответ из предложенных вариантов и запишите пояснение к ответу*

7. Художник потерял эскиз, сделанный им во время физического эксперимента. Через некоторое время он нарисовал несколько вариантов данного эксперимента. Помогите художнику выбрать правильный рисунок для сдачи заказа.



Ответ:

Какие физические законы и принципы вы использовали в своих рассуждениях?

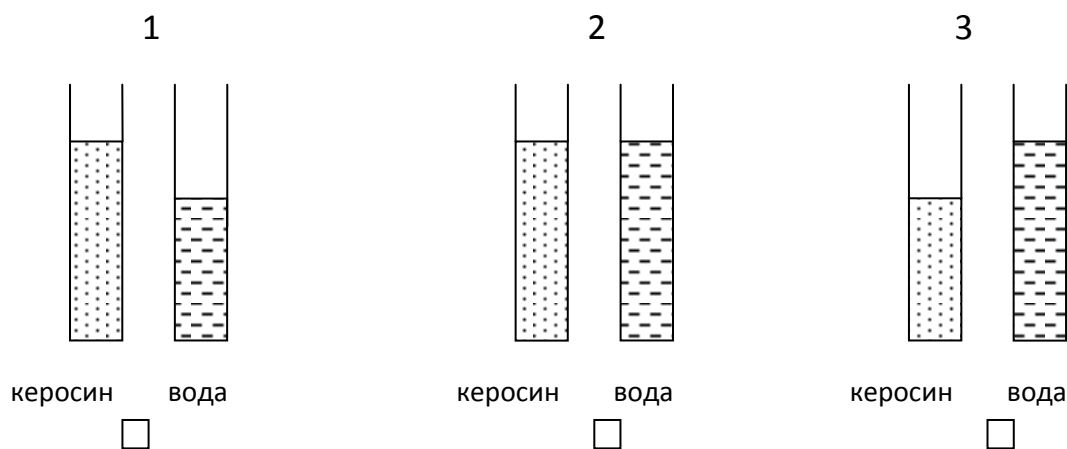
Ответ:

Максимальный балл

Фактический балл

8. Имеются два одинаковых цилиндрических сосуда. В один из них налили керосин, а в другой – воду той же массы.

а) Отметьте рисунок, на котором верно показаны уровни жидкостей в сосудах.



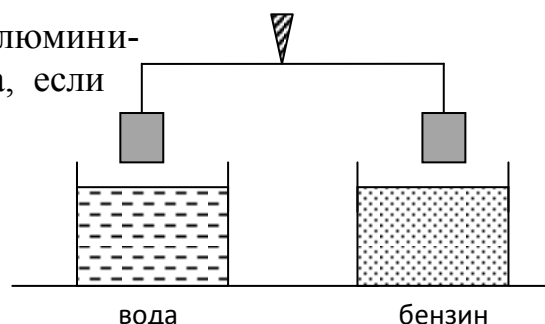
б) Одинаковое ли давление в этом случае будут оказывать жидкости на дно сосудов?

Ответ:

Максимальный балл

Фактический балл

9. К рычагу подвешены два одинаковых алюминиевых груза. Нарушится ли равновесие рычага, если один груз опустить в воду, а другой в бензин?



- 1) Не нарушится
- 2) Перетянет груз, опущенный в воду
- 3) Перетянет груз, опущенный в бензин
- 4) Для получения ответа не хватает данных

На основе какого физического закона вы сделали свой выбор?

Ответ:

Максимальный балл

Фактический балл

*При выполнении заданий №10, №11 запишите краткий ответ и пояснение к нему*

**10.** В сосуд с водой опустили кусочек льда. Изменилось ли давление на дно сосуда, если вода при частичном погружении кусочка льда не вылилась?

Ответ: \_\_\_\_\_

Поясните почему?

Ответ: \_\_\_\_\_

Максимальный балл

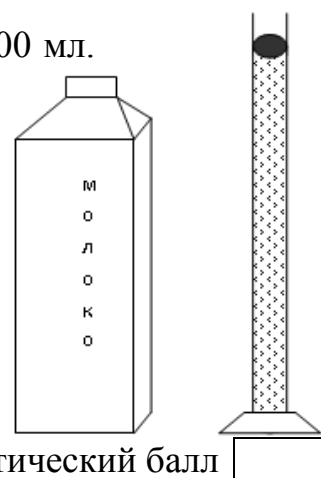
Фактический балл

**11.** В пакете находится 1 л молока, а в мензурке 200 мл. В каком случае давление на дно сосуда больше?

Ответ: \_\_\_\_\_

Поясните почему?

Ответ: \_\_\_\_\_

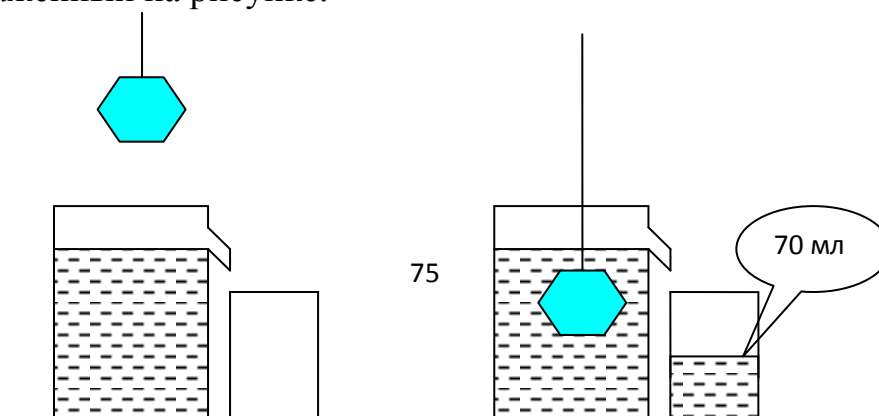


Максимальный балл

Фактический балл

*Представьте полное развернутое решение задания №12*

**12.** При выполнении лабораторной работы по определению выталкивающей силы, действующей на тело, погруженное в молоко, ученик проделал опыт, изображенный на рисунке.



Какова выталкивающая сила, действующая на тело, погруженное в молоко?

Дано

Решение



Максимальный балл

Фактический балл

Максимальный балл за диагностическую работу

Фактический балл за диагностическую работу

Примерная структура плана конспектов уроков по ФГОС

### ПЛАН-КОНСПЕКТ УРОКА

**Предмет:** Физика, 7 класс

**Тема урока:** Давление

**Тип урока:** изучение нового материала

**Деятельностная цель:** сформировать понятие давление, определить способ его нахождения, ввести единицу измерения давления; научить применять знания в жизни

**Образовательная цель:** развивать умение анализировать и классифицировать полученную информацию, пользоваться справочной литературой

**Формирование УУД:**

**Личностные действия:** самоопределение, смыслообразование, нравственно-этическая ориентация

**Регулятивные действия:** целеполагание, планирование, прогнозирование, контроль, коррекция, оценка, саморегуляция

**Познавательные действия:** общеучебные, логические, постановка и решение проблемы, проведение урока в стихотворной форме

**Коммуникативные действия:** планирование учебного сотрудничества, постановка вопросов, разрешение конфликтов, управление поведением учеников, умение с достаточной точностью и полнотой выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями, поставленными на уроке

**Оборудование:**

**ЦОР:** компьютер, презентация, телевизор

#### ЭТАП УРОКА:

•**Организационный момент** (7-10 минут)

**Действия учителя:** Приветствие обучающихся, проверка готовности к уроку и мотивация обучающихся к изучению новой темы, постановка проблемных вопросов.

Проблемные вопросы:

1. Представьте, что папа с сыном идут по рыхлому снегу. Кому и почему идти труднее?

2. Теперь представьте, что папа встал на лыжи, а сын продолжает идти в сапогах. Кому и почему теперь идти труднее?

3. А почему папе стало легче, что изменилось у папы?

**Действия обучающихся:** Приветствие учителя, отвечают на вопросы

1. Папе идти труднее, так как папа проваливается глубже, т.к. папа тяжелее.

2. Теперь папе идти легче, т.к. он не будет проваливаться в снег.

3. У папы изменилась площадь опоры (площадь лыж больше площади сапог).

### •Изучение нового материала (15-20 минут)

**Действия учителя:** предлагает послушать несколько высказываний:

- у больного повысилось давление;
- давление падает, наверно, будет дождь;
- внутри жидкости существует давление;
- защитники не выдержали давления нападающих;
- тонкий каблук женских туфель может произвести очень большое давление;
- на человека оказывали психологическое давление.

Что общего в этих высказываниях?

Верно, но это слово использовано в разных ситуациях и имеет разный смысл. Сегодня мы с вами рассмотрим один из случаев – идти на лыжах и идти на сапогах.

По рыхлому снегу человек идет с большим трудом, глубоко проваливаясь при каждом шаге. Но, надев лыжи, он может идти, почти не проваливаясь в него. Почему? На лыжах или без лыж человек действует на снег с одной и той же силой, равной своему весу. Однако действие этой силы в обоих случаях различно, потому что различна площадь поверхности, на которую давит человек с лыжами и без лыж. Площадь поверхности лыжи почти в 20 раз больше площади подошвы. Поэтому, стоя на лыжах, человек действует на каждый квадратный сантиметр площади поверхности снега с силой, в 20 раз меньшей, чем стоя на снегу без лыж.



а)

Значит, результат действия силы не только от ее модуля, направления и точки приложения, но и от площади той поверхности, перпендикулярно которой она действует.

Этот вывод подтверждают опыты.

В углу небольшой доски вбивают гвозди. Сначала гвозди, вбитые в доску, устанавливают на песке остриями вверх и кладут доску гирю (рис. а). В этом случае шляпки гвоздей только незначительно вдавливаются в песок. Затем доску переворачивают и ставят гвозди на острие (рис. б). В этом случае площадь опоры меньше, и под действием той же силы гвозди значительно углубляются в песок.



б)

От того, какая сила действует на каждую единицу площади поверхности, зависит результат действия этой силы.

В рассмотренных примерах силы действовали перпендикулярно поверхности тела. Вес человека был перпендикулярен поверхности снега.

Величина, равная отношению силы, действующей перпендикулярно поверхности, к площади этой поверхности, называется **давлением**.

Чтобы определить давление, надо силу, действующую перпендикуляр-

но поверхности, разделить на площадь поверхности:  $p = F/S$ .

За единицу давления принимается такое давление, которое производит сила в 1Н, действующая на поверхность площади  $1\text{м}^2$  перпендикулярно этой поверхности.

Единица давления – ньютон на квадратный метр ( $1\text{Н}/\text{м}^2$ ). В честь французского ученого Блеза Паскаля она называется паскалем (Па). Таким образом,  $1\text{Па} = 1\text{Н}/\text{м}^2$ .

**Действие обучающихся:** внимательно слушают учителя, отвечают на вопрос и везде употребляют слово «давление», записывают тему урока в тетрадь, пишут конспект.

• **Решение задач (5-7 минут)**

**Действия учителя:** каждой группе дается задание, которое необходимо выполнить в течение 5 минут.

**1 группа:** пользуясь формулой для определения давления твердого тела, решить две задачи:

1. Определить, с какой силой оса вонзает свое жало в кожу человека, если площадь острия жала равна  $3 \cdot 10^{-16}\text{ м}^2$ , а производимое им давление составляет  $3 \cdot 10^{10}\text{ Па}$ .

2. Определите давление, которое оказывает на арену цирковой слон, стоящий на одной ноге. Масса слона 3500 кг, площадь подошвы  $0,07\text{ м}^2$ .

**2 группа:** определите давление, оказываемое одним из учеников группы на пол.

**3 группа:** определите максимальное давление спичечного коробка массой 15 г, лежащего на одной из грани.

**Деятельность обучающихся:** класс делится на 3 группы. Каждая группа выполняет свое задание

• **Итоги урока. Домашнее задание (2-3 минуты)**

**Действия учителя:** подведение итогов урока, опрос обучающихся, что нового узнали. Объявляет урок законченным.

Домашнее задание: §16

**Деятельность обучающихся:** записывают домашнее задание в дневник.

Домашнее задание: §16.

• **Закрепление (2-3 минут)**

✓ Что называется давлением?

✓ В каких единицах выражается давление?

Примерная структура плана конспектов уроков по ФГОС

### ПЛАН-КОНСПЕКТ УРОКА

**Предмет:** Физика, 7 класс

**Тема урока:** Атмосферное давление

**Тип урока:** комбинированный

**Деятельностная цель:** сформировать понятие атмосферного давления, раскрыть его природу, познакомить обучающихся с явлениями вызванными действиями атмосферного давления

**Образовательная цель:** развивать умение анализировать и классифицировать полученную информацию, пользоваться справочной литературой

**Формирование УУД:**

**Личностные действия:** самоопределение, смыслообразование, нравственно-этическая ориентация

**Регулятивные действия:** целеполагание, планирование, прогнозирование, контроль, коррекция, оценка, саморегуляция

**Познавательные действия:** общеучебные, логические, постановка и решение проблемы, проведение урока в стихотворной форме

**Коммуникативные действия:** планирование учебного сотрудничества, постановка вопросов, разрешение конфликтов, управление поведением учеников, умение с достаточной точностью и полнотой выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями, поставленными на уроке

**Оборудование:**

**ЦОР:** компьютер, телевизор, экран; приборы для демонстрации опытов, доказывающих существование атмосферного давления: стакан с водой, лист бумаги, два одинаковых воздушных шара (надутый и сдутый), весы с разновесами; оборудование для фронтального эксперимента: пипетки, медицинские шприцы, стеклянные трубочки (ливер), стаканы с водой; плакаты «Магдебургские полушария», «Изменения атмосферного давления с высотой»

### **ЭТАП УРОКА:**

**•Организационный момент (7-10 минут)**

**Действия учителя:** Приветствие обучающихся, проверка готовности к уроку и мотивация обучающихся к изучению новой темы, постановка проблемных вопросов.

Проблемные вопросы:

Ребята, вытяните руки вперед ладонями вверх. Что вы чувствуете? Вам тяжело?

Нет, странно, а ведь на ваши ладони давит воздух, причем масса этого воздуха равна массе КАМАЗа, груженого кирпичом. То есть около 10 тонн! А кто-нибудь может ответить, почему мы не ощущаем этого веса?

К сожалению, ваших знаний недостаточно для того, чтобы ответить на этот вопрос, если вы поработаете на уроке плодотворно, то сможете ответить на этот и другие вопросы: Почему нас воздух не может раздавить своим весом? Почему люди не чувствуют давление атмосферы, но при этом его резкие изменения неблагоприятно сказываются на их самочувствии и здоровье?

Объясняя этот явление, мы приоткрываем тайну удивительного и важного физического явления, которое является темой нашего урока.



Тема урока: Атмосферное давление. Вес воздуха.

Цель урока: из курса географии вспомнить строение атмосферы Земли, убедиться в существовании атмосферного давления и научиться использовать полученные знания для решения физических задач.

**Действия обучающихся:** приветствие учителя, выдвигают свои гипотезы.

• **Изучение нового материала** (15-20 минут)

**Действия учителя:** давайте попробуем дать определение атмосферному давлению.

Итак, атмосферное давление – это давление, оказываемое атмосферой Земли на земную поверхность и на все тела, находящиеся на ней.

Но мы на себе давление воздуха не ощущаем. Так существует ли оно? Докажем существование атмосферы и атмосферного давления на опытах, а в этом помогут нам сами обучающиеся.

**Опыт 1.** Наполним обыкновенный стакан до краёв водой. Накроем его листком бумаги. Плотнo прикрыв его рукой, перевернём бумагой вниз. Осторожно уберём руку, держа стакан за дно. Вода не выливается. Почему это происходит? (Воду удерживает давление воздуха. Давление воздуха распространяется во все стороны одинаково (по закону Паскаля), значит, и вверх тоже. Бумага служит только для того, чтобы поверхность воды оставалась совершенно ровной).

**Опыт 2.** В 1654 году магдебургский бургомистр и физик Отто фон Герике показал на рейхстаге в Регенсбурге один опыт, который теперь во всём мире называют опытом с магдебургскими полушариями. Когда полушария сложили вместе, между ними поместили кожаное кольцо, не оставившее между полушариями даже малейшей щели. Затем с помощью насоса откачали воздух из пространства между полушариями. Какая же сила сжимала полушария, противодействуя силе шестнадцати коней? (Этой силой было действие атмосферного воздуха. Чем больше воздуха выкачивали из полости между полушариями, тем сильнее они сжимались снаружи атмосферным давлением. Оно, оставаясь постоянным, тем больше превышало давление внутри шара, чем меньше там оставалось воздуха)

**Вывод:** Атмосферное давление действительно существует.

А сейчас выясним, имеет ли воздух массу?

**Опыт 3.** Возьмём два резиновых шарика. Один надутый, другой нет. Что в надutom шарике? Положим на весы оба шарика. На одну чашу надутый шарик, на другую сдутый. Что мы видим? (надутый шарик тяжелее, значит, воздух имеет массу)

**Опыт 4.** Можно ли измерить массу воздуха в шаре? Как это сделать? Проведем виртуальный опыт со стеклянным шаром (ссылка на ЭОР «Определение массы воздуха»)

Известно, что воздух объемом  $1 \text{ м}^3$  имеет массу 1,3 кг. Из опыта следует, что воздух должен давить на Землю и на все тела, находящиеся на ней

(ссылка на ЭОР «Вес воздуха»).

Вес  $1 \text{ м}^3$  воздуха:  $P = 10 \text{ Н/кг} * 1,3 \text{ кг} = 13 \text{ Н}$ .

Задача. Определить, какой вес имеет воздух, находящийся в кабинете физике, если длина комнаты – 10м, ширина – 6м, высота – 4м.

Оказывается, на  $1 \text{ см}^2$  земной поверхности воздух давит с силой в 1 кг. Площадь (S) нашей тетради  $300 \text{ см}^2$ . Значит, на нее давит 300 кг воздуха. Если в среднем поверхность человеческого тела составляет около  $1,5 \text{ м}^2$ , то оказывается, что на каждого из нас воздух давит с силой около 15 т.

Как вы думаете почему мы не чувствуем этот вес? (ссылка на ЭОР «Атмосферное давление на человека»). Действительно, мы не смогли бы выдерживать такую тяжесть, если бы ей не противостояло такое же давление внутри нашего тела. Следующий опыт поможет нам понять это.

**Вывод:** Если воздух имеет вес, то он давит на все, что находится на Земле.

**Опыт 5.** Если растянуть двумя руками бумажный лист, и кто-то с одной стороны надавит на него пальцем, то результат будет один — дырка в бумаге. Но если надавить двумя указательными пальцами на одно и, то же место, но с разных сторон, ничего не случится (давление с обеих сторон будет одинаковым. То же самое происходит и с давлением воздушного столба и встречным давлением внутри нашего тела: они уравнивают друг друга).

**Действия обучающихся:** высказывают свои мнения. Прodelывают опыты и отвечают на вопросы.

- **Первичное закрепление знаний (7-10 минут)**

**Действия учителя:** Великий Аристотель говорил – сначала собирать факты, и только после этого связывать их мыслью. Давайте прислушаемся к его совету. На столах у вас есть стаканы с водой, пипетка, шприц, стеклянная трубка. Подумайте и сделайте возможные эксперименты с этими предметами. То, что вы наблюдаете – заполните в следующую таблицу:

№ опыта	Тела	Наблюдаемые явления	Объяснение наблюдаемого явления
1.	Пипетка		
2.	Шприц		
3.	Трубочка		

**Действия обучающихся:** выполняют эксперименты и делают выводы.

- **Итоги урока. Домашнее задание (3-5 минут)**

**Действия учителя:** Итак, в начале урока мы сказали, что на наши вы-

тянутые ладоши давит воздух с силой, равной весу груженого КАМАЗа. Почему мы выдерживаем такое давление?

Подведем итоги урока. Для этого восстановите предложения, заполнив пустые графы.

1. Вокруг Земли существует \_\_\_\_\_, которая удерживается благодаря \_\_\_\_\_.

2. Воздух имеет \_\_\_\_ и давит на земную поверхность и на все находящиеся на ней тела.

3. С увеличением высоты плотность атмосферы \_\_\_\_\_ и давление \_\_\_\_\_.

На следующих уроках мы продолжим тему атмосферного давления, мы узнаем, кто и каким способом измерил атмосферное давление, какими приборами можно измерить атмосферное давление, как определить высоту по значениям атмосферного давления.

Домашнее задание: творческое задание (по выбору): применение знаний об атмосферном давлении в различных отраслях народного хозяйства

**Действия обучающихся:** выполняют задания. Работают в совместной деятельности. Записывают домашнее задание.

Домашнее задание: творческое задание (по выбору): применение знаний об атмосферном давлении в различных отраслях народного хозяйства.

Подборка задач и заданий по разделу  
«Давление твердых тел, жидкостей и газов»

• *Качественные задачи*

- 1) С какой целью при движении автомобиля по песку или снегу из его шин выпускают часть воздуха?
- 2) Собака легко перетаскивает утопающего в воде, однако на берегу она не может сдвинуть его с места. Почему?
- 3) Почему высоко в горах у людей легко происходят вывихи суставов?
- 4) На рисунке 1 изображен кирпич в трех положениях. При каком положении кирпича давление на доску будет наименьшим; наибольшим?

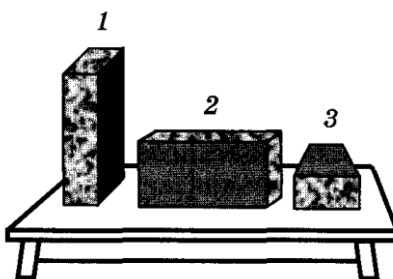


Рис. 1

- 5) Вес тел по мере приближения к экватору уменьшается. Корабль, имеющий в Белом море вес 200 000 кН, в Черном море становится легче на 800 кН. Изменится ли его осадка в воде? Различием плотности воды в Черном и Белом морях пренебречь.
- 6) Допустим, что на борту лунной лаборатории проводят опыт, связанный с архимедовой силой. Каковы будут результаты опыта, например с камнем, погруженным в воду, в такой лаборатории? Не будет ли камень плавать на поверхности воды, так как он весит на луне в 6 раз меньше, чем на Земле?
- 7) На точных аналитических весах, находящихся под стеклянным колпаком, взвешивают тело. Изменятся ли показания весов, если выкачать из-под колпака воздух?

• *Количественные задачи*

- 1) В помещение внесли ровно  $1 \text{ м}^3$  льда и поставили на очень точные весы. Что покажут весы?
- 2) Тело в воздухе имеет вес 107,8 Н, а при погружении в воду – 9,8Н. Определите вес этого тела в вакууме.
- 3) Оцените, какое давление может оказать хоботок комара на кожу

человека. Для расчета примите диаметр его колющего инструмента примерно равным 0,01 мм, массу комара равной 5 мг. Так как комар жалит в любом положении, а не только сверху вниз, можно сделать вывод, что он крепко держится за кожу человека. Для оценки возможной силы нажима на хоботок предположим, что комар способен нажимать хоботком силой, в 5 раз превышающей свой вес.

4) К коромыслу весов подвешены два цилиндра одинаковой массы, чугунный и хромовый. Весы находятся в равновесии. Нарушится ли равновесие весов, если одновременно погрузить хромовый цилиндр в спирт, а чугунный – в бензин? Что перевесит? Плотность чугуна  $\rho_{\text{ч}} = 7,0 \text{ кг/м}^3$ , хрома  $\rho_{\text{х}} = 7,2 \text{ кг/м}^3$ , бензина  $\rho_{\text{б}} = 0,74 \text{ кг/м}^3$ , спирта  $\rho_{\text{с}} = 0,80 \text{ кг/м}^3$ .

5) Оцените, на какой высоте кончалась бы земная атмосфера, если бы ее плотность не изменялась с высотой и была равна  $1,2 \text{ кг/м}^3$ .

6) Определите, какой объем должен иметь воздушный шарик, заполненный гелием, чтобы поднять от поверхности земли брусок массой 0,1 кг. Массой оболочки шарика можно пренебречь. Плотность гелия равна  $0,18 \text{ кг/м}^3$ , плотность воздуха –  $1,29 \text{ кг/м}^3$ .

• *Задания с выбором ответа*

1) Если сплошной медный куб и сплошной медный шар с одной и той же площадью поверхности полностью погрузить в воду, то на какое из этих тел будет действовать большая сила Архимеда?

- a. На куб;
- b. На шар;
- c. Обе силы одинаковы;
- d. Не хватает информации для ответа.

2) На столе стоят четыре открытых сосуда различной формы, заполненной водой (рис. 2). Уровень воды во всех сосудах одинаков, атмосферное давление 105 Па. Сравнить давление в точках А, В, С, D.

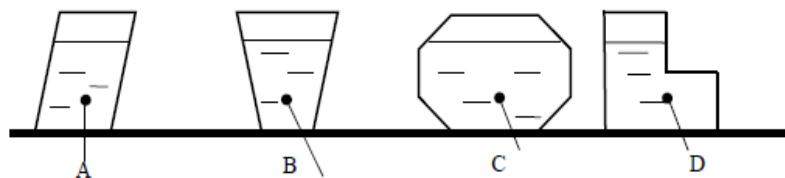


Рис. 2

- a.  $\rho_D < \rho_A = \rho_B < \rho_C$ ;
- b.  $\rho_A < \rho_B < \rho_C < \rho_D$ ;
- c.  $\rho_D = \rho_A = \rho_B = \rho_C$ ;

d.  $\rho_D < \rho_A = \rho_B = \rho_C$ .

3) В широкую U-образную трубку с вертикальными прямыми коленами налиты неизвестная жидкость плотностью  $\rho_1$  и вода плотностью  $\rho_2 = 1,0 \cdot 10^3 \text{ кг/м}^3$ . На рисунке 3:  $b = 10 \text{ см}$ ,  $h = 24 \text{ см}$ ,  $H = 30 \text{ см}$ . Плотность жидкости  $\rho_1$  равна

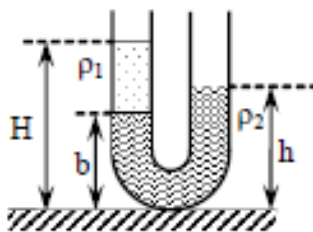


Рис. 3

- a.  $0,6 \cdot 10^3 \text{ кг/м}^3$ ;
- b.  $0,7 \cdot 10^3 \text{ кг/м}^3$ ;
- c.  $0,8 \cdot 10^3 \text{ кг/м}^3$ ;
- d.  $0,9 \cdot 10^3 \text{ кг/м}^3$ .

• *Экспериментальное задание*

1) Оценить давление, создаваемое кончиком иглы при прокалывании листа бумаги.

Оборудование: игла, миллиметровая бумага, набор гирь, лупа, две катушки.

2) Обнаружить давление на глубине жидкости.

Оборудование: полиэтиленовый пакет (пакет небольших размеров должен уместиться в пол-литровую банку), банку с небольшим количеством воды.

3) Рассчитать значение архимедовой силы, действующей на алюминиевый цилиндр при полном его погружении в воду. Определить значение этой силы экспериментально и сравнить расчетное и экспериментальное значения.

Оборудование: измерительный цилиндр, динамометр, алюминиевый цилиндр.

4) Условие плавания тел.

Оборудование: динамометр, сосуд с водой, мензурка, три одинаковые баночки или пробирки с песком разной массы, сосуд с жидкостью известной плотности.

• *Текстовая задача*

Все летательные аппараты легче воздуха называют аэростатами, аэростаты для исследования верхних слоев атмосферы - стратостатами, управляемые аэростаты – дирижабли.

Французский авиаинженер Жан – Поль Доман создал тепловой аэростат, способный подняться на такие высоты, куда не залетит обычный монгольфьер. Дело в том, что монгольфьер поднимается за счет разницы температур (а значит, плотности) теплого воздуха внутри и холодного снаружи. Теплый воздух легче, он и поднимает шар. Однако на большой высоте наружный воздух настолько холоден, что остывает и воздух в шаре, а подогреть его газовой горелкой нет возможности, так как на такой высоте в воздухе слишком мало кислорода для её горения. Так что подниматься на такие высоты аэростаты могли бы только с помощью взрывоопасного водорода или дорогостоящего гелия.

Доман наполняет свой шар, которому он дал имя «Грозовой пузырь», не просто теплым, а теплым и влажным воздухом. Когда содержимое шара остывает, водяные пары конденсируются. Конденсирующая вода выделяет то тепло, которое было затрачено на ее испарение, - каждый грамм отдает 2500 Дж. В результате воздух в шаре почти не остывает, и шар продолжает подниматься. Вдобавок шар Домана сделан из черной пленки, что обеспечивает дополнительный нагрев шара. Экспериментальный образец объемом  $500 \text{ м}^3$  с электронными самописцами в гондоле смог подняться на высоту 18 000 м.

1. По мере поднятия воздушного шара вверх архимедова сила, действующая на него,
  - a. Увеличивается;
  - b. Уменьшается;
  - c. Не изменяется.
  
2. Это связано...
  - a. С уменьшением плотности верхних слоев атмосферы;
  - b. С увеличением плотности верхних слоев атмосферы;
  - c. С уменьшением силы тяжести, действующей на воздушный шар.
  
3. Дирижабль наполняют легким газом. Если из него выкачали воздух, то он...
  - a. Улетит в безвоздушное пространство;
  - b. Будет падать вниз;
  - c. Атмосферное давление раздавит оболочку;
  - d. Взорвется.