



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ЧЕЛЯБИНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ЧГПУ»)

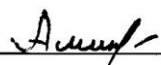
ФАКУЛЬТЕТ ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЙ
КАФЕДРА ФИЗИКИ И МЕТОДИКИ ОБУЧЕНИЯ ФИЗИКЕ

**Повышение прочности знаний в процессе формирования
универсальных учебных действий при изучении гидростатики**

Выпускная квалификационная работа
по направлению 44.03.05. Педагогическое образование
Направленность программы бакалавриата
«Физика. Математика»

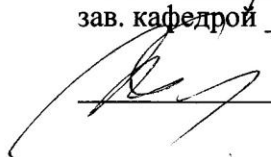
Выполнила:
Студентка группы ОФ-513/084-5-1

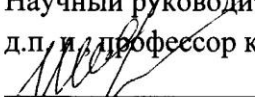
Аминева Розалина Руслановна



Работа рекомендуется к защите
рекомендована/не рекомендована

«15» марта 2016г.

зав. кафедрой Филоф
(название кафедры)
 Беспаль И.И.

Научный руководитель:
д.п.и. профессор кафедры ФиМОФ
 Шефер О.Р.

Челябинск
2016

Содержание

Введение.....	3
Глава I. Способы и средства повышения прочности знаний и формирования универсальных учебных действий при изучении физики	
1.1. Анализ понятия «прочность знаний» учащихся в психологии, педагогике, теории и методике обучения физике.....	5
1.2 Особенности формирования универсальных учебных действий при обучении физике.....	14
1.3 Использование обобщенных планов как средство повышения прочности знаний и формирования универсальных учебных действий при изучении физики	30
Глава II. Методика повышения прочности знаний и формирования универсальных учебных действий при изучении гидростатики	
2.1. Особенность изучения гидростатики в основной школе	38
2.2. Содержание и методика проведения педагогического эксперимента.....	48
2.3. Результаты педагогического эксперимента.....	58
Заключение.....	63
Библиографический список.....	64
Приложение.....	68

Введение

В настоящее время перед общеобразовательной школой стоит важная и сложная задача – вооружение учащихся глубокими и прочными знаниями основ наук. Решению этой задачи во многом способствует установление в Российской Федерации государственных образовательных стандартов, определяющих обязательный минимум содержания основных образовательных программ, максимальный объем учебной нагрузки обучающихся и требования к уровню подготовки выпускников ФГОС. В связи с этим происходит постоянное совершенствование школьных программ и учебников. В настоящее время средним образовательным учреждениям предлагаются альтернативные программы и учебники, которые учитывают специфику общеобразовательных учреждений разного типа: лицеев, гимназий и профильных школ. Пересматриваются методы и формы обучения в направлении повышения их роли в развитии логического мышления и творческих способностей учащихся. Об этом свидетельствуют итоги проведения «фестивалей» учебных занятий и многочисленные публикации в педагогической печати.

Работая по новым программам и учебным пособиям, многие учителя добиваются высоких результатов. Однако вызывает беспокойство то обстоятельство, что знания многих учащихся продолжают оставаться поверхностными и непрочными, хотя внимание педагогов и психологов к проблеме повышения прочности знаний и умений, обучающихся уделяют серьезное внимание.

В течение многих лет учителя и методисты всесторонне изучали вопросы, связанные с прочным усвоением знаний и умений учащимися. В результате этого был накоплен богатый теоретический материал и большой практический опыт работы, позволяющие более эффективно решать данную проблему. Однако, несмотря на это, качество знаний, учащихся с переходом в старшие классы продолжает снижаться. Это говорит о том, что проблема повышения прочности знаний, учащихся в психологии, дидактике и в мето-

дике обучения физике остается далеко еще не решенной. В частности, не разработана методическая система повышения прочности знаний, учащихся по физике, хотя отдельные исследования в этом направлении велись и ведутся. Все вышесказанное и обусловило актуальность нашей работы.

Цель **работы** изучить возможность повышения прочности знаний, учащихся по теме «Гидростатика» в процессе формирования УУД средствами обобщенных планов

Объектом работы является учебный процесс по физике в основной школе

Предметом работы послужило содержание, формы и методы обучения, обеспечивающие прочность знаний и умений учащихся по физике.

В основу работы была положена **гипотеза**: повышение прочности знаний, учащихся по теме «Гидростатика» может быть достигнуто, если будет разработана и внедрена в образовательный процесс по физике система занятий, способствующая формированию универсальных учебных действий средствами обобщенных планов.

В соответствии с целью и гипотезой были поставлены **задачи**:

1. Изучить психолого-педагогическую литературу по теме исследования, определить понятия «прочности знания» и «универсальные учебные действия».

2. Разработать фрагмент рабочей программы по разделу «Гидростатика» с выделением универсальных учебных действий.

3. Разработать технологических карты учебных занятий по разделу «Гидростатика» с использованием обобщенных планов, способствующих повышению прочности и формированию универсальных учебных действий.

4. Экспериментально проверите эффективность проведения учебных занятий на основе разработанных технологических карт.

Глава I. Способы и средства повышения прочности знаний и формирования универсальных учебных действий при изучении физики

1.1 Анализ понятия «прочность знаний» учащихся в психологии, педагогике, теории и методике обучения физике

Прочность знаний один из принципов обучения. Результатом прочного знания является образование у учащихся, отражающих объективную реальность, когда учащиеся умеют актуализировать и использовать полученные знания.

В практике обучения еще нередко средством прочности знаний и формирования умений и навыков служит изложение преподавателем большого по объему материала и многократное повторение его учащимися. Однако перегрузка памяти различными теоретическими и практическими знаниями и длительные упражнения по их запоминанию не всегда ведут к прочным знаниям. Опора преимущественно на механическое запоминание, без глубокого осознания внутренних закономерностей и логической последовательности в системе усваиваемых знаний – одна из причин в обучении [28].

Запоминание и воспроизведение зависят не только от объективных связей материала, но и от отношения личности к нему. На это отношение влияют, в частности, заинтересованность ученика и значение, которое имеет для него изучаемый материал. В определенных случаях произвольное запоминание может оказаться более продуктивным, чем произвольное.

Важным условием прочности знаний является правильная организация запоминания и повторения. В одних случаях внимание обращается на закономерную последовательность в изложении материала, в других – акцент делается на основе выводов и подборе примеров, их иллюстрирующих [18].

Аналогично используется и система упражнений по закреплению знаний и умения: решение задач с применением одной и той же формулы, но с разными числовыми значениями, проблемные ситуации, задания, требующие

переноса усвоенных знаний в новые условия. Прочно усваиваются знания и умения, добытые учащимися самостоятельно, при выполнении исследования, поисковых, творческих заданий.

Одной из основных проблем образования является проблема повышения качества образования, он тесно связано с понятием прочность. Вопрос о путях совершенствования качества образования остается актуальным. Качество – это полная совокупность характеристик объекта, относящихся к его способности удовлетворять установленные и предполагаемые потребности. Качество образования – интегральная характеристика образовательного процесса и его результатов, выражающая меру их соответствия операционально-заданным целям общества по формированию и развитию гражданских, бытовых и профессиональных компетенций личности [15].

Одним из важных аспектов проблемы повышения качества образования и качества обучения в частности (с процессуальной и результирующей сторон) является ее управленческий аспект. Анализ проблемы управления качеством образования невозможен без учета подходов и направлений изучения этой проблемы в целом. Поэтому остановимся на анализе понятия «управление».

Под управлением понимают, отмечает И.С. Карасова:

- 1) действия и операции, выполняемые в процессе последовательно сменяющихся стадий управленческого цикла (В.Г. Афанасьев);
- 2) целенаправленное воздействие субъекта управления на объект для перевода его из одного состояния в другое (П.И. Третьяков и др.);
- 3) целенаправленную деятельность всех субъектов, обеспечивающую становление, стабилизацию, оптимальное функционирование и обязательное развитие школы (М.М. Поташник);
- 4) целенаправленную деятельность администрации по обеспечению эффективности и качественного функционирования, совершенствования и развития педагогического процесса и всей управляемой системы в целом (Ю.А. Конаржевский) [11, с. 34].

Процесс управления различными видами Учебно-познавательной деятельности и качеством усвоения учащимися знаний и умений по физике включает несколько компонентов: управление психической деятельностью, управление деятельностью обучения, управление технологией обучения, управление диагностической деятельностью (рис. 1).



Рис. 1. Компоненты анализа процесса управления различными видами учебно-познавательной деятельности учащихся

Однако большинство ученых понимают под управлением определенное воздействие на управляемую систему с целью максимального ее функционирования с тем, чтобы эффективно совершать переходы в качественно новое состояние, способствующее достижению поставленных целей (А.П. Иванов, В.С. Пикельная, П.И. Щедровицкий и др.).

Такое понимание управления учитывает следующие важные моменты: во-первых, всякое управление есть целенаправленная деятельность; во-вторых, управление отличается от всех остальных видов деятельности;

в-третьих, объективно выделяются управляющая и управляемая подсистемы; в-четвертых, управление характеризуется необходимостью перехода системы из одного качественного состояния в другое, более высокое.

В научной литературе (М.М. Поташник, А.М. Моисеев и др.) выделены общие признаки управления.

1. Управление – это деятельность субъектов, обеспечивающая целенаправленность и организованность (интегрированность) работы людей в любом учреждении.

2. Управление любой социальной организацией может быть направлено на создание, становление, функционирование и развитие этой организации.

3. Управление осуществляется с помощью четырех управленческих действий: планирования, организации, руководства и контроля.

4. Управление в любой сфере может быть эффективным, если оно характеризуется такими свойствами, как целенаправленность, систематичность, прогностичность, цикличность и др.

5. Управление в любой сфере деятельности является эффективным, если оно удовлетворяет ряду требований:

1) механизм управления соответствует сложности объекта и возможностям субъекта;

2) имеются достаточные резервы (времени, вариантов управленческих решений и др.);

3) верно выбраны критерии;

4) имеет место хорошо развитая система обратной связи;

5) учтен человеческий фактор и т. д.

6) управление в социальной организации может быть полно спроектировано, описано, охарактеризовано и реализовано через функции управления, организационную структуру и организационный механизм [цит. по 11].

Эффективное управление процессом обучения возможно при выполнении определенных требований:

- 1) формулировке целей обучения;
- 2) установлении исходного уровня (состояния) управляемого процесса;
- 3) разработке программы действий, предусматривающей основные переходные состояния процесса обучения;
- 4) получении по определенным параметрам информации о состоянии процесса обучения (обратная связь);
- 5) переработке информации, полученной по каналу обратной связи, выработке и внесении в учебный процесс корректирующих воздействий [12, с. 78-79].

Задача учителя в процессе управления заключается в изменении состояния управляемого процесса; в доведении его до заранее намеченного результата. Другими словами, управление процессом обучения предусматривает определение места каждого участника этого процесса, его функций, прав и обязанностей, создание благоприятных условий для наилучшего выполнения ими своих задач.

Таким образом, под *управлением процессом обучения* будем понимать особый вид деятельности, представляющий собой целенаправленное воздействие педагога на обучаемых (или отдельного обучаемого) в процессе планирования, организации, мотивации и контроля их (его) учебно-познавательной деятельности для достижения заданных результатов обучения.

В нынешней теории нет установившегося подхода к определению понятий «контроль», «проверка», «учет», «оценка» и других, с ними связанных. Нередко они смешиваются, взаимозамещаются и т.п. Общим родовым понятием выступает «контроль», означающий выявление, измерение и оценивание знаний, умений обучаемых. Контроль – процедура получения информации о деятельности и ее результатах, то есть процедура, обеспечивающая обратную связь. В дидактике «контроль» определяют с точки зрения внешней структурной организации процесса обучения как часть этого процесса или его звено. При этом под процессом обучения понимают три его основных взаимосвязанных аспекта: образование, развитие и воспитание. Контроль –

один из обязательных компонентов управления вообще и педагогического управления в частности [13].

С точки зрения управления контроль рассматривается как принцип обратной связи, который характерен для управления любой саморегулирующейся системой.

Всеми разработчиками функций управления выделяются следующие основные требования к контролю:

- 1) необходимость предварительного, текущего и заключительного (итогового) контроля;
- 2) выделение таких этапов контроля как:
 - а) установка стандартов, то есть целей, допускающих измерение;
 - б) сравнение показателей контроля с заданными стандартами и определение допустимых отклонений;
 - в) измерение результатов;
- 3) стратегический характер контроля, его нацеленность на достижение конкретных результатов, простота и экономичность;
- 4) упреждающий характер контроля, позволяющий удерживать процесс в заданных параметрах [15].

Основной дидактической функцией контроля является обеспечение обратной связи между учителем и учащимися, получение педагогом объективной информации о степени освоения учебного материала, своевременное выявление недостатков и пробелов в знаниях. Выявление и измерение называют проверкой. Целью проверки является определение уровня и качества обученности учащегося, объема его учебного труда.

Кроме проверки контроль содержит в себе оценивание (как процесс) и оценку (как результат проверки). Под оцениванием знаний, умений и навыков дидактика понимает процесс сравнения, достигнутого учащимися уровня владения ими с эталонными представлениями. Как процесс оценка знаний, умений и навыков реализуется в ходе их контроля (проверки).

Содержание понятия «качество образования» постоянно, на протяжении

многих лет, находится в центре внимания представителей педагогической мысли, причем исследователи разного уровня, анализируя содержание этого понятия, обращают внимание на разные аспекты результатов образовательного процесса.

Так, качество образования рассматривают и как способность образовательного учреждения удовлетворять уже имеющиеся и прогнозируемые потребности личности и общества, и как соответствие совокупности свойств образовательного процесса и его результата требованиям стандарта, социальным нормам или целям образования, спрогнозированным на зону потенциального развития личности [14].

Вместе с тем можно говорить и об общей тенденции определения состава содержания этой категории, что позволяет выделить относительно инвариантные, сущностные ее компоненты.

В данном случае качество образования рассматривается на локальном подуровне субъект - субъектных отношений (обучаемый – обучающий), где, собственно, и формируются его основные слагаемые.

На этом подуровне, используя логико-педагогический анализ и синтез, можно выделить такие инвариантные компоненты качества образования, как потребностно-целевой, программно-содержательный, процессуально-технологический и социально-личностный [3].

Потребностно-целевой компонент, если исходить из системного подхода к качеству образования, позволяет определить потребности различных субъектов образовательного процесса, в том числе и мотивацию педагогической и учебной деятельности, а также социально значимые цели образования. Известно, что достижение цели на уровне личности обучаемого происходит на основе сложного психологического механизма постепенного формирования психологических новообразований (потребность – переживание – действие). И поскольку ядром личности является система ценностей, которые и определяют жизненную траекторию индивида, процесс обучения и воспитания начинается с актуализации его потребностей как переживаний, непосредственно

вливающих на все последующие действия.

Программно-содержательный компонент, определяемый содержанием основной образовательной программы, всегда был и остается одним из важнейших в обеспечении качества образования. С целью повышения эффективности этого компонента в системе управления качеством образования необходимо не только комплексное использование различных форм методических документов (план, программа, пособия и т.п.), но и учет их преемственности. Как показывает практический опыт, разработка программно-содержательного компонента – задача весьма трудоемкая, решение которой связано, прежде всего, с необходимостью реализации требований ФГОС. Надо сказать, что в научных исследованиях представлены как общие подходы к отбору образовательного материала, так и конкретные требования, предъявляемые к его характеристикам.

Процессуально-технологический компонент, связанный с деятельностным подходом к качеству образования, позволяет реализовать одну из таких важнейших целей последнего, как формирование способов деятельности человека и его отношений с субъектами, социумом, окружающей средой. Таким образом, немаловажным фактором повышения качества образовательного процесса является организация одновременного усвоения теоретических знаний и способов деятельности.

Вместе с тем, если ранее результат образовательного процесса рассматривался лишь как степень адекватности преобразованиям его субъекта (обучаемого), то сегодня речь идет уже и о преобразовании самого образовательного процесса, переходе его в новое качественное состояние, адекватное потребностям обучаемого.

Но, разумеется, качество образования как его результирующий аспект обеспечивается не только арсеналом современных дидактических средств, методов, образовательных технологий, но и личностью педагога.

Согласно Л. Выгодскому, педагог должен быть «рельсами», по которым свободно и самостоятельно движутся «вагоны», получая от них только «направление собственного движения» [9]. Таким образом, в контексте управления

качеством образования педагогическое мастерство состоит в том, чтобы направлять, регулировать саморазвитие. И самовоспитание обучающихся, выбирая релевантные методы и технологии.

Социально-личностный компонент, рассматриваемый в качестве расширения и дополнения предыдущих, основан на том постулате, что с помощью одних только знаний нельзя сформировать целостную личность: для достижения поставленных образовательных целей и удовлетворения потребностей индивида они могут использоваться лишь как средства.

Эффективность педагогической деятельности означает, достижение такого качества (состояния) организации взаимодействия педагогов и обучающихся, разнообразных его видов и форм, когда обеспечивается реальная возможность разностороннего личностного проявления (положительная динамика развития ценностно-значимых свойств личности; обогащение личного опыта социально и личностно значимым содержанием; активность и расширение сферы деятельности, выраженные в соответствующих предметно-практических достижениях). Иными словами, трактовка данного компонента отличается широтой и неоднозначностью.

В заключение следует подчеркнуть, что, хотя в составе содержания качества образования постоянно присутствуют указанные выше компоненты, степень и формы их представленности могут меняться [3; 4; 6; 10; 13; 15; 18; 25; 27 и др.].

Таким образом, в процессе обучения осуществляется целенаправленное управление познавательной деятельностью учащихся со стороны учителя. Контроль достижений, учащихся является одним из важных звеньев этого процесса. Он позволяет на том или ином этапе процесса обучения установить уровень сформированности у учащихся знаний и умений, их соответствие требованиям на каждом этапе.

1.2 Особенности формирования универсальных учебных действий при обучении физике

Перемены, происходящие в современном обществе, требуют ускоренного совершенствования образовательного пространства, определения целей образования, учитывающих государственные, социальные и личностные потребности и интересы. В связи с этим приоритетным направлением становится обеспечение развивающего потенциала новых образовательных стандартов. Системно-деятельностный подход, лежащий в основе разработки Федеральных государственных образовательных стандартов, позволяет выделить основные результаты обучения и воспитания и создать навигацию проектирования универсальных учебных действий, которыми должны владеть учащиеся. Логика развития универсальных учебных действий, помогающая ученику почти в буквальном смысле объять необъятное, строится по формуле: от действия – к мысли.

Основные результаты обучения и воспитания в отношении достижений социального, личностного, познавательного и коммуникативного развития, в соответствии с ФГОС, обеспечивают широкие возможности учащихся для овладения знаниями, умениями, навыками, компетентностями, способностью и готовностью к познанию мира, обучению, сотрудничеству, самообразованию и саморазвитию.

Социальное развитие – формирование российской и гражданской идентичности на основе принятия учащимися демократических ценностей, развития толерантности жизни в поликультурном обществе, воспитания патриотических убеждений, освоение основных социальных ролей, норм и правил.

Личностное развитие – развитие готовности и способности учащихся к саморазвитию и реализации творческого потенциала в духовной и предметно-продуктивной деятельности, высокой социальной и профессиональной мобильности на основе непрерывного образования и компетенции уметь

учиться; формирование образа мира, ценностно-смысловых ориентаций и нравственных оснований личностного морального выбора; развитие самосознания, позитивной самооценки и самоуважения, готовности открыто выражать и отстаивать свою позицию, критичности к своим поступкам; развитие готовности к самостоятельным поступкам и действиям, принятию ответственности за их результаты; целеустремлённости и настойчивости в достижении целей, готовности к преодолению трудностей и жизненного оптимизма; формирование нетерпимости и умения противостоять действиям и влияниям, представляющим угрозу жизни, здоровью и безопасности личности и общества в пределах своих возможностей.

Познавательное развитие – формирование у учащихся научной картины мира; развитие способности управлять своей познавательной и интеллектуальной деятельностью; овладение методологией познания, стратегиями и способами познания и учения; развитие символического, логического, творческого мышления, продуктивного воображения, произвольных памяти и внимания, рефлексии.

Коммуникативное развитие – формирование компетентности в общении, включая сознательную ориентацию учащихся на позицию других людей как партнёров в общении и совместной деятельности, умение слушать, вести диалог в соответствии с целями и задачами общения, участвовать в коллективном обсуждении проблем и принятии решений, строить продуктивное сотрудничество со сверстниками и взрослыми на основе овладения вербальными и невербальными средствами коммуникации, позволяющими осуществлять свободное общение на русском, родном и иностранных языках.

Системно-деятельностный подход обуславливает изменение общей парадигмы образования, которая находит отражение в переходе от:

- определения цели школьного обучения как усвоения знаний, умений, навыков к определению цели как умения учиться;
- изолированного от жизни изучения системы научных понятий, составляющих содержание учебного предмета, к включению содержания

обучения в контекст решения учащимися жизненных задач, т.е. от ориентации на учебно-предметное содержание школьных предметов к пониманию учения как процесса образования и порождения смыслов;

- стихийности учебной деятельности ученика к стратегии её целенаправленной организации и планомерного формирования;
- индивидуальной формы усвоения знаний к признанию решающей роли учебного сотрудничества в достижении целей обучения [27].

При таком подходе важно определение универсальных учебных действий. Возьмем за основу определение А.Г. Асмолова:

Универсальные учебные действия – это обобщенные действия, открывающие возможность широкой ориентации учащихся, – как в различных предметных областях, так и в строении самой учебной деятельности, включая осознание учащимися ее целевой направленности, ценностно-смысловых и операциональных характеристик [1; 2].

В широком смысле слова «универсальные учебные действия» означают саморазвитие и самосовершенствование путём сознательного и активного присвоения нового социального опыта.

Одной из особенностей универсальных учебных действий является их универсальность, которая проявляется в том, что они:

- носят надпредметный, метапредметный характер;
- обеспечивают целостность общекультурного, личностного и познавательного развития и саморазвития личности;
- обеспечивают преемственность всех ступеней образовательного процесса;
- лежат в основе организации и регуляции любой деятельности учащегося независимо от ее специально-предметного содержания;
- обеспечивают этапы усвоения учебного содержания и формирования психологических способностей учащегося.

К основным функциям универсальных учебных действий относятся:

- обеспечение возможностей учащегося самостоятельно осуществлять деятельность учения, ставить учебные цели, искать и использовать необходимые средства и способы достижения, контролировать и оценивать процесс и результаты деятельности;
- создание условий для развития личности и ее самореализации на основе готовности к непрерывному образованию, компетентности «научить учиться», толерантности в поликультурном обществе, высокой социальной и профессиональной мобильности;
- обеспечение успешного усвоения знаний, умений и навыков и формирование картины мира и компетентностей в любой предметной области познания [23].

В Программе развития универсальных учебных действий для основного общего образования выделены четыре блока (вида) универсальных учебных действий:

- **личностные** – смыслообразование на основе развития мотивации и целеполагания учения; развитие Я-концепции и самооценки; развитие морального сознания и ориентировки учащегося в сфере нравственно-этических отношений;
- **регулятивные** – целеполагание и построение жизненных планов во временной перспективе; планирование и организация деятельности; целеобразование; самоконтроль и самооценивание; действие во внутреннем плане;
- **познавательные** – исследовательские действия (поиск информации, исследование); сложные формы опосредствования познавательной деятельности; переработка и структурирование информации (работа с текстом, смысловое чтение); формирование элементов комбинаторного мышления как одного из компонентов гипотетико-дедуктивного интеллекта; работа с научными понятиями и освоение общего приёма доказательства как компонента воспитания логического мышления;

- **коммуникативные** действия, направленные на осуществление межличностного общения (ориентация в личностных особенностях партнёра, его позиции в общении и взаимодействии, учёт разных мнений, овладение средствами решения коммуникативных задач, воздействие, аргументация и пр.); действия, направленные на кооперацию – совместную деятельность (организация и планирование работы в группе, в том числе умение договариваться, находить общее решение, брать инициативу, разрешать конфликты); действия, обеспечивающие формирование личностной и познавательной рефлексии.

Важнейшей задачей современной системы образования, согласно ФГОС основного общего образования [33], является формирование совокупности «универсальных учебных действий», обеспечивающих «умение учиться», способность личности к саморазвитию и самосовершенствованию путем сознательного и активного присвоения нового социального опыта, а не только освоение учащимися конкретных предметных знаний и навыков в рамках отдельных дисциплин. При этом знания, умения и навыки формируются, применяются и сохраняются в тесной связи с активными действиями самих учащихся. По мнению А.Г. Асмолова универсальные учебные действия:

- обеспечивают учащемуся возможность самостоятельно осуществлять деятельность учения в ситуации выбора, ставить учебные цели в различных видах деятельности (при проведении эксперимента, исследования и т.п.), искать и использовать необходимые средства и способы их достижения, уметь контролировать и оценивать учебную деятельность, в том числе и при работе в группе и ее результаты;
- создают условия развития личности и ее самореализации на основе «умения учиться» и сотрудничать со взрослыми и сверстниками. Умение учиться во взрослой жизни обеспечивает личности готовность к непрерывному образованию, высокую социальную и профессиональную мобильность;

- обеспечивают успешное усвоение знаний, умений и навыков, формирование картины мира, компетентностей в любой предметной области познания [1].

Рассмотрим особенности формирования УУД в процессе обучения физике.

В познавательные универсальные действия выделяют общеучебные действия, включая знаково-символические; логические и действия постановки и решения проблем. Они включают действия исследования, поиска и отбора необходимой информации, ее структурирования; моделирования изучаемого содержания, логические действия и операции, способы решения задач. Во ФГОС ООО рассматриваются следующие метапредметные результаты обучения физике в основной школе: овладение универсальными учебными действиями на примерах гипотез для объяснения известных фактов и экспериментальной проверки выдвигаемых гипотез, разработки теоретических моделей или явлений, что наиболее актуально для такого учебного предмета как физика. Где же идёт развитие познавательных универсальных учебных действий при изучении физики? Потребность в изучении физики формируется у учащихся в процессе реального усвоения ими физических теоретических и экспериментальных знаний. Данный процесс является цепным: успешное усвоение знаний ведет к возникновению новой познавательной потребности, которая в свою очередь способствует усвоению новых знаний.

Поэтому обратимся к использованию в современной школе такой технологии обучения учащихся, как развивающее обучение. В практике развивающего обучения изучение физики происходит в процессе осуществления учащимися учебной деятельности по решению системы учебных задач и направлено на усвоение теоретических знаний. Основные цели развивающего обучения:

1. Развитие у учащихся на материале физики мыслительных действий теоретического типа: моделирования физических процессов; способности выдвигать в ходе преобразования моделей гипотезы и находить способы их

проверки через эксперимент; умение вычленять в ходе эксперимента данные и по ним соотносить модель с реальностью, обнаруживать проблемы, видеть ограниченность своего знания, ставить вопросы, развивать познавательные интересы.

2. Превращение учащегося в индивидуального субъекта учебной деятельности через разные формы сотрудничества со взрослыми, осуществление различных видов деятельности, разновозрастное сотрудничество с другими школьниками: самостоятельное выполнение функций контроля и оценки результатов учебной деятельности, развитие способности определять содержание очередной учебной задачи и находить способы ее решения, а затем и самостоятельно находить, ставить и решать учебные задачи; развитие умения самостоятельно работать с различными источниками информации. Содержание учебных действий, которые мы можем формировать при обучении физике следующее:

- действие постановки или принятия учебной задачи. К постановке учебной задачи учащиеся приходят при решении практической задачи, требующей поиска нового способа действий. Задача должна казаться на первый взгляд решаемой и лежать в зоне ближайшего развития учащихся. У них должен быть шанс самостоятельно обнаружить новый способ решения. Задача должна давать возможность «схватить» главное отношение, которое ляжет в основание нового способа и нового понятия;
- действие преобразования условий задачи и моделирования;
- решение учебной задачи учащиеся начинают с выделения основных свойств рассматриваемого объекта, замещения его знаковой моделью;
- выполнение эксперимента;
- выход на новую учебную задачу сначала с помощью учителя, а затем самостоятельно.

Дидактический аспект концепции изучения физики: учебный материал подается в форме экспериментальных и теоретических исследований. Результатом этих исследований являются:

- исходные факты;
- эмпирические законы;
- модельные гипотезы;
- теоретические выводы;
- экспериментальная проверка теоретического предвидения.

В эксперименте учащиеся помещают предмет познания реально или мысленно в такие условия, в которых его сущность может раскрыться наиболее ярко, после чего этот предмет становится объектом реальных или мысленных трансформаций. Эксперимент включает этапы планирования, подготовки, проведения, вычленения данных, их анализа. Средством проведения физического эксперимента является прямое и косвенное измерение величин.

Вычленив данные эксперимента, анализируя их, учащиеся формулируют результаты, рассматривают, подтвердилась ли гипотеза, адекватна ли реальности модель, полученная в ходе преобразования исходной модели. Выявленное несоответствие результатов эксперимента и предсказаний исходной модели ведет к определению границ данной модели, поиску ее преобразования или поиску новой модели, выдвижению новой гипотезы. Выдвижение гипотез, экспериментирование являются важнейшими средствами развития у учащихся мышления и воображения. В свою очередь воображение и творческие способности учащихся способствуют выдвижению гипотез и экспериментированию.

Результатом формирования универсальных учебных действий будут являться умения:

- произвольно и осознанно владеть общим приемом решения учебных задач;
- использовать знаково-символические средства, в том числе модели и схемы для решения учебных задач;

- уметь осуществлять анализ объектов с выделением существенных и несущественных признаков;
- уметь осуществлять синтез как составление целого из частей;
- уметь осуществлять сравнение, классификацию по заданным критериям;
- уметь устанавливать причинно-следственные связи;
- уметь строить рассуждения в форме связи простых суждений об объекте, его строении, свойствах и связях;
- владеть общим приемом решения учебных задач;
- создавать и преобразовывать модели и схемы для решения задач;
- уметь осуществлять выбор наиболее эффективных способов решения образовательных задач в зависимости от конкретных условий.

Поэтому обучение, в рамках которого возникает и разворачивается учебная деятельность, обеспечивает развитие не отдельных психических процессов, а тех свойств школьника (в том числе и психических), которые необходимы для того, чтобы он мог стать субъектом данной деятельности, а в будущем – человеком, умеющим самостоятельно мыслить, принимать решения и реализовывать их.

Главная задача учителя – максимально инициировать самостоятельный поиск учащихся. Учитель должен стремиться к минимальному вмешательству в их учебную деятельность, лишь в случае необходимости организационно влиять на ситуацию, помогая учащимся продвинуться в поиске нового [32].

Успешное формирование познавательных учебных действий, учащихся возможно через развитие творческих способностей на основе системы творческих заданий. К таким заданиям можно отнести следующие: составить кроссворд, усовершенствовать прибор, придумать схему. При изучении темы «Мощность электрического тока» исследовать дома бытовые приборы, узнать их мощность и составить рекомендации для безопасного их применения. Написать сказку или сочинение, используя физическую информацию об изучаемом объекте или явлении. При этом происходит развитие творческого во-

ображения, развитие образного видения физических явлений. Средствами развития творческих способностей могут служить отрывки из литературных произведений, работа с ними углубляет восприятие и понимание физики. Учащиеся отвечают на вопросы:

- определите физические явления, о которых идёт речь;
- укажите отличительные особенности и условия протекания явлений, описанных в отрывке и объясните их;
- как будут протекать явления, если условия изменить и др.

К творческим работам относится написание учащимися рефератов, докладов. Знакомлю учащихся с информацией о рефератах, и докладах, выделяю признаки реферата, его структуру, типы, язык, объём, оформление. Учащиеся должны знать критерии оценивания реферата. Реферат должен быть защищён.

При использовании планов обобщенного характера происходит формирование УУД. Планы обобщенного характера (о физической величине, явлении, законе, теории, приборе, технологическом процессе) способствуют формированию рациональных приемов умственной деятельности, умению самостоятельно работать с литературой, выделять главные мысли в тексте, предупреждают механическое заучивание текста. К обобщенным планам относятся: план работы с таблицей, рисунком, графиком, обобщенный план изучения шкал физических приборов, план деятельности по выполнению опыта, по наблюдению за явлением.

С целью реализации познавательных УУД нами используются структурно-логические схемы и таблицы. При составлении таких таблиц УУД учащихся направлены на анализ и управление познавательной деятельностью. В данном случае овладение УУД ведет к формированию способности самостоятельно усваивать новые знания, умения и компетентности, включая самостоятельную организацию процесса усвоения, т.е. умение учиться. Такие таблицы используются при повторении, например, при подготовке к ОГЭ, С помощью таких схем и таблиц можно рассматривать несколько тем или раз-

дел в целом, например, при изучении колебательных систем, механических и электромагнитных колебаний. С помощью этих таблиц явления и процессы видны во взаимосвязи друг с другом, выстроены логические цепочки между ними.

Самостоятельная работа учащихся: работа с учебной и справочной литературой; разнообразные формы работы, связанные с решением задач; лабораторно-практические работы; фронтальный эксперимент с элементами исследования и т. д. способствуют формированию УУД. Для этого можно использовать учебные карты с пошаговой программой действий. Например, учебная карта при изучении тепловых явлений в 8 классе.

1. Выделите вид топлива, для которого нужно рассчитать количество теплоты, выделившееся при его сгорании.
2. Найдите массу топлива в килограммах.
3. Найдите по таблице удельную теплоту сгорания данного топлива.
4. Рассчитайте значение количества теплоты, которое выделяется при сгорании топлива.
5. Сформулируйте ответ.

Карта сопровождается определенным набором задач:

Найдите числовое значение количества теплоты, которое выделяется при сгорании топлива в следующих ситуациях:

1. Чародей Теплов для запуска фейерверка, использовал 1 грамм пороха.
2. Для того чтобы добраться до своего дома на машине, ученик чародея израсходовал 5 л бензина.
3. Для повышения температуры в отопительной системе в котельной за сутки каменного угля стали сжигать на 100 кг больше.
4. Для путешествия на воздушном шаре чародей Теплов сжёг 20 кг природного газа для подогрева воздуха в шаре.

Для формирования логических УУД можно рассматривать решение задач по физике повышенной сложности. При решении задач ученик применя-

ет теоретические знания: понятия, определения, единицы измерения, законы, условия их протекания, применяет формулы, использует логические приемы и операции.

Выполнение заданий части второй часть КИМ ОГЭ требует от ученика высокой степени понимания физических процессов. Эти задания проверяют умение использовать законы и теории физики в измененной или новой ситуации. Выполнение таких заданий требует применения знаний из разных разделов курса физики, высокого уровня подготовки выпускников [39].

Регулятивные универсальные учебные действия можно формировать при выполнении лабораторных работ, при решении экспериментальных задач, при решении качественных и количественных задач.

При обучении физике, деятельность, связанная с проведением физического эксперимента, оказывается комплексной, включающей в себя планирование, моделирование, выдвижение гипотез, наблюдение, подбор приборов и построение установок, измерение, представление и обобщение результатов. Для этой цели применяется экспериментальный метод познания физических явлений.

При подготовке учащихся 9 класса к сдаче ОГЭ используем решение экспериментальных задач, которые позволяют охватить повторение большого количества учебного материала. Пример задания: закрепите желоб в штативе и установите наклон желоба таким, чтобы шарик проходил всю длину желоба. Используя имеющиеся знания, определите: а) ускорение шарика; б) скорость шарика в конце желоба. Укажите, как меняются следующие величины при движении шарика вверх по желобу:

- а) скорость;
- б) ускорение;
- в) потенциальная энергия;
- г) импульс;
- д) кинетическая энергия

е) полная механическая энергия в реальных условиях (с учетом трения);

ж) полная механическая энергия в идеальных условиях (без учета трения).

Решение экспериментальных задач, формирует умение проводить наблюдения и описывать их, задавать вопросы и находить ответы на них опытным путем, т.е. планировать проведение простейших опытов, проводить прямые измерения при помощи наиболее часто используемых приборов, представлять результаты измерений в виде таблиц, делать выводы на основе наблюдений, находить простейшие закономерности в протекании явлений и осознаний использовать их в повседневной жизни, соблюдая разумные правила техники безопасности и приблизительно прогнозируя последствия неправильных действий.

Выполнение лабораторных работ физического практикума должно быть связано с организацией самостоятельной и творческой деятельности учащихся. Возможный вариант индивидуализации работы – это подбор нестандартных заданий творческого характера, например, постановка новой лабораторной работы. Хотя ученик и выполняет те же самые действия и операции, какие потом выполняют остальные учащиеся, но характер его работы существенно меняется, т.к. всё это он делает первым, а результат неизвестен ни ему, ни учителю. Здесь, по существу, проверяется не физический закон, а способность ученика к постановке и выполнению физического эксперимента. Проведя серию необходимых измерений и вычислений, ученик оценивает погрешности измерений и, если они недопустимо велики, находит основные источники ошибок и пробует их устранить.

Другим учащимся можно предложить индивидуальные задания исследовательского характера, где они получают возможность открыть новые, неизвестные закономерности или даже сделать изобретение. Самостоятельное открытие известного в физике закона или «изобретение» способа измерения физической величины является объективным доказательством способности к

самостоятельному творчеству, позволяет приобрести уверенность в своих силах и способностях.

В процессе исследований и обобщения полученных результатов школьники должны научиться устанавливать функциональную связь и взаимозависимость явлений; моделировать явления, выдвигать гипотезы, экспериментально проверять их и интерпретировать полученные результаты; изучать физические законы и теории, границы их применимости.

Формирование УУД в различных видах внеурочной деятельности.

Все формы внеурочной работы должны направляться на развитие интереса учащихся к предмету, на формирование у них потребности к углублению и расширению знаний, на постепенное расширение круга учащихся, интересующихся наукой и её практическими применениями.

Среди различных форм внеурочной работы особое место занимают интеллектуальные соревнования (конкурсы, турниры, олимпиады). Участие в олимпиаде развивает личностные и познавательные УУД.

Участие в олимпиаде способствует развитию и совершенствованию познавательных интересов, творческой активности, расширению кругозора, самостоятельности в приобретении и закреплении определенных знаний, углубленной работе с научно-популярной и научной литературой.

Развиваются такие качества личности индивидуальность, как настойчивость в достижении цели, целеустремленность, самостоятельность мышления и действия, и формированию других важных качеств характера личности, учащегося.

Олимпиадные задачи можно охарактеризовать как задачи повышенной трудности, нестандартные по условию и методам их решения. Решение таких задач требует не только предельного внимания, но и воли в преодолении трудностей, твердых навыков в решении обычных школьных задач. Все задания носят творческий характер. Для их решения требуется не только знание основных физических законов и правил, но и фантазия, креативное мышление учащихся.

Одним из способов формирования универсальных учебных действий является учебно-исследовательская деятельность учащихся. Под исследовательской деятельностью учащихся будем понимать деятельность учащихся, которая связана с решением творческих, исследовательских задач с заранее неизвестным содержанием. Учебное исследование преследует, в первую очередь, цели развития личности, а не получение объективно нового результата. Основной задачей здесь является формирование исследовательских умений, потребности в серьезной мыслительной работе, самостоятельности мышления.

Исследовательская деятельность в школе может осуществляться как в урочной, так и во внеурочной работе. В значительной степени формированию исследовательских умений способствует учебный эксперимент, который позволяет отрабатывать такие элементы исследовательской деятельности, как планирование исследования, его проведение, обработку и анализ результатов, их представление. Это может быть демонстрационный или фронтальный эксперимент, лабораторная или практическая работа. Чаще всего учебный эксперимент проводится по заданному описанию и преследует цель проверки изученных ранее закономерностей протекания явлений или измерение какой-либо величины. Интересным представляется проведение фронтального эксперимента на этапе изучения нового материала, а именно: при выяснении зависимости одной величины от другой, выяснении особенностей протекания того или иного явления.

На уроке физики в 7 классе демонстрируется выталкивающее действие жидкости на погруженное в нее тело. Наблюдаемое уменьшение веса тела объясняется действием выталкивающей силы Архимеда. Рассматривается способ измерения Архимедовой силы. Учащимся предлагается самим провести исследование и выяснить, от чего зависит величина этой силы. Они высказывают предположения о том, что сила может зависеть от плотности тела, объема тела, степени погружения в жидкость, глубины погружения, плотности жидкости, массы тела. Каждая группа проводит свое исследование на ос-

нове учета сформированности у обучающихся УУД деятельность обучающихся может быть построена на основе того, что:

- группа получает от учителя четкие инструкции, что и как делать, самостоятельно формулируются лишь выводы;
- группа сама планирует эксперимент, отобрать приборы для его проведения, провести опыт и необходимые измерения, сформулировать вывод.

После этапа самостоятельной работы происходит поочередное представление исследований:

- сообщается, какая цель была поставлена перед группой;
- рассказывается о том, как было проведено исследование, с помощью каких приборов;
- докладываются полученные результаты;
- делается вывод о зависимости или независимости выталкивающей силы от какого-либо параметра.

В конце урока обязательно проводится рефлексия – учащиеся формулируют для себя, что они узнали, чему научились, на какие вопросы смогли ответить, на какие не смогли. Так на данном конкретном уроке формулируется проблема, которую предстоит решить на следующем уроке, где учащимися предлагается: «Объяснить, почему выталкивающая сила зависит от объема вытесненной жидкости и ее плотности, а также выяснить, как можно рассчитать величину этой силы».

Подобный подход можно использовать при изучении и других понятий: плотность, сила трения, сила упругости, закон Ома, виды последовательного и параллельного соединения проводников и др. Это дает возможность построить процесс изучения физических явлений и формирования понятий в соответствии с методом научного познания: от наблюдений, анализа наблюдаемых фактов, высказывания гипотезы к планированию и проведению специально поставленных опытов, установлению закономерностей, формулировке выводов и законов. Систематическое формирование исследователь-

ских умений на уроках физики в значительной степени развивает мышление ученика и такие надпредметные умения, как:

- вести наблюдения;
- планировать исследование;
- производить измерения и производить подсчеты;
- представлять результаты исследования в различных знаковых системах: с помощью таблиц, графиков, схем, формул, и др., а также делать логически выстроенное сообщение;
- работать в команде;
- навыки публичного выступления.

Таким образом, процесс формирования УУД будет происходить на основе предыдущего опыта, но с новым видением результатов моей работы.

1.3 Использование обобщенных планов как средство повышения прочности знаний и формирования универсальных учебных действий при изучении физики

В связи с реформированием общества актуальной в настоящее время является главная цель образования – развитие личности. Обучение физике в современной школе предполагает усвоение обучающимися многих вопросов методологии науки и развитие их исследовательских умений. Чтобы достичь этого, учителю необходимы дидактические средства. Из анализа литературы по этому вопросу следует, что имеется немало диссертационных исследований и пособий по методике обучения физике, в которых рассматриваются проблемы, связанные с обучением учащихся методам научного исследования, возможностями организации творческой деятельности, даются рекомендации по использованию различных дидактических средств. Но, следует отметить, разрозненное использование этих средств не приводит к снятию про-

блемы формирования исследовательской деятельности учащихся при обучении физике.

Методология – это учение о структуре, логической организации, методах и средствах деятельности. Для того, чтобы обеспечить усвоение учащимися методологических знаний полезно использовать обобщенные планы изучения элементов научного физического знания: явления, опыта, закона, физической величины, теории, технического устройства, прибора. «Требования к усвоению знаний, сформулированные в последовательности, отражающей логику научного познания, называются обобщенными планами. Планы получили название обобщенных, потому что их структура не зависит от частных особенностей материала». Эти планы были разработаны академиком РАО А.В. Усовой [29; 31; 32]. Они позволяют представить материал в виде четкой логической структуры.

Работа с использованием обобщенных планов на уроках физики может быть использована при устном опросе, при изучении нового материала, при обобщении знаний, при постановке различных учебных задач, при закреплении материала, при работе с текстом. Систематическая работа с обобщенными планами, по мнению В.Н. Мощанского, полезна тем, что:

- облегчает структурирование знаний по основным вопросам курса и логическую четкость, и системность знаний;
- облегчает учащимся восприятие рассказа учителя, так как, зная план, ученики понимают, куда их ведет учитель, в каком плане он строит рассказ;
- требует от школьника мысленной переработки текста учебника, перестройки знаний в новую структуру при подготовке домашних заданий, а потому учит самостоятельности;
- позволяет сократить опрос, поскольку ответы по пунктам плана не требуют столь больших затрат времени, как при полном пересказе текста учебника [цит. по17].

Для формирования более сложных научных понятий А.В.Усова выде-

ляет 14 этапов. В обобщенном виде эти этапы представлены в исследовании В.Я.Синенко:

1. Выявление общих существенных признаков группы выделенных физических объектов и абстрагирование на основе чувственно-конкретного восприятия.

2. Определение понятия через его вид и существенные признаки (родовой признак и видовое отличие).

3. Уточнение признаков понятия, отграничение данного понятия от ранее изучавшихся сходных понятий.

4. Установление связей и отношений данного понятия с другими понятиями.

5. Применение понятия в решении учебно-познавательных и практических задач.

6. Обогащение понятия [32].

Использование обобщенных планов активизирует учебно-познавательную деятельность, работу с текстом делает целенаправленной и более осознанной.

Во всех случаях использование планов обобщенного характера способствует активизации учебно-познавательной деятельности учащихся, делает работу с учебным текстом целенаправленной, глубоко осознанной и, что особенно важно, отучает от механического заучивания текста, от зубрёжки, вносит в учебную деятельность элемент творчества.

Примеры обобщенных планов [29].

Что надо знать о явлении:

1. Внешние признаки явления.
2. Условия, при которых протекает явление.
3. Сущность явления, механизм его протекания (объяснение явления на основе современных научных теорий).
4. Связь данного явления с другими.
5. Количественная характеристика явления (в старших классах).

6. Использование явления на практике.
7. Способы предупреждения вредного действия явления.

Что надо знать о величинах:

1. Что характеризует данная величина (какое явление или свойство тел).
2. Какая это величина – основная или производная.
3. Определение величины.
4. Определительная формула (для производной величины) – формула, выражающая связь данной величины с другими.
5. Единица измерения данной величины.
6. Способы измерения величины.

Что надо знать о законе:

1. Связь между какими явлениями (процессами) или величинами выражает закон.
2. Формулировка закона.
3. Математическое выражение закона.
4. Опыты, подтверждающие справедливость закона.
5. Учет и использование закона на практике.
6. Границы применения закона (в старших классах).

Обобщенные планы изучения физических понятий одного вида приведены в наиболее развернутом виде. При работе с учащимися может варьироваться как содержание планов, так и форма их подачи – в неявном или явном виде. На первой ступени обучения физике эти планы используются в готовом виде. В старших классах систематизации знаний способствует такой прием, как составление планов изучения физических понятий одного вида на основе более обобщенных планов изучения элементов системы знаний. Например, составление плана изучения вида силы на основе обобщенного плана изучения физической величины, составление плана изучения способов теплопередачи и тепловых процессов на основе обобщенного плана изучения физических явлений и т.д.

Приведенные выше планы изучения физических понятий одного вида обладают еще одним преимуществом – описанная в них группа понятий изучается в курсе физики последовательно и в учебном процессе они не разделены временным интервалом. Это позволяет учащимся хорошо усвоить содержание соответствующего плана и ускоряет процесс овладения приемом составления системного рассказа [16].

Как отмечала А.В. Усовой «использование планов обобщенного характера способствует активизации учебно-познавательной деятельности учащихся, делает работу на уроке целенаправленной, глубоко осознанной и, что особенно важно, отучает от механического заучивания текста, от зубрежки, вносит в учебную деятельность элемент творчества» [29; 32].

Анализ методических рекомендаций, разработанных А.В. Усовой [30; 31], по использованию обобщенных планов для организации самостоятельной работы обучающихся и формирования научных понятий, показывает, что вводить планы обобщенного характера надо постепенно, при изучении соответствующих вопросов курса. План о явлениях – после того, как у учащихся уже будет некоторый опыт изучения явления, план о законах – после того, как учащиеся познакомятся с рядом законов, и т.д.

Рассмотрим методику формирования умений воспроизводить знания по плану обобщенного характера, предложенную А.В. Усовой на основе поэтапного процесса усвоения знаний.

На первом этапе необходимо осуществить процесс восприятия учащимися вопросов по изучаемому понятию, демонстрирующих необходимость введения плана изучения физического понятия, а затем выдавать школьникам уже разработанный план.

На втором этапе необходимо реализовывать процесс осмысления учащимися содержания данного плана, с помощью специально подобранных заданий.

На третьем этапе важно осуществлять процесс запоминания и применения школьниками содержания обобщенного плана.

Формирование у школьников умений воспроизводить знания в программе происходит в процессе выполнения учащимися заданий на воспроизведение и различение знаний в каждом разделе курса физики.

Для обучения учащихся выполнять исследования Э.М. Браверман предлагает следующие «обобщенные планы деятельности» [8]:

Схема «Учусь наблюдать»

1. Мои наблюдения:

- Что я увидел, услышал, ощутил в первые мгновения;
- Что я увидел, услышал, ощутил при более внимательном восприятии;
- Тела, участвующие в событии;
- Что происходило с каждым телом;

2. Мои размышления:

- Причина процесса, события, явления;
- Следствие (само событие, процесс, закономерность);

3. Мои выводы:

- Я наблюдал явление (закономерность)...
- Особенности явления.

Схема «Учусь ставить эксперимент»:

1. Я хочу узнать

2. Я об этом уже знаю

3. Предлагаю сделать (идея)

4. Необходимые приборы и материалы

5. План моих действий

а)

б)

в)

6. Делаю – получаю

а) а)

б) б)

в) в)

7. Делаю выводы

8. Объясняю результаты

9. Анализирую результаты. В связи с ними у меня возникли вопросы...

Схема «Выполняю эксперимент для проверки гипотезы»:

1. Я предполагаю, что...

2. Рассуждения, на основе которых сделано предположение

3. Как я хочу проверить свое предположение. План моих действий

4. Мне необходимы такие приборы и материалы...

5. Полученные результаты:

а) факты б) показания приборов

6. Сравнение предположений и выводов эксперимента:

предсказания: данные опыта:

а) а)

б) б)

Заключения:

1. Мои рассуждения верны полностью, частично, не верны.

2. Выдвинутое предположение доказано, не доказано.

«Работа по предложенным схемам не подменяет собой выполнение лабораторных работ по традиционным инструкциям, а дополняет их; развивает умения проводить исследования и учит:

- выполнять задание осознанно, т.е. действовать с пониманием процедуры, четко, логически последовательно, грамотно и в оптимальном варианте;
- разграничивать известную и неизвестную информацию;
- выдвигать идею и разрабатывать план ее осуществления;
- видеть причину события, явления;
- связывать теорию и практику;
- проводить анализ данных и синтез информации, делать выводы;
- действовать самостоятельно, причем не стихийно, а осмысленно»

Так при изучении сил в основной школе можно предложить учащимся изучить особенность различные виды механических сил самостоятельно, используя материал учебника составить рассказ на основе обобщенного плана о силах упругости, тяжести, вес.

При завершении изучения раздела «Тепловые явления» учащимся в качестве домашнего задания можно предоставить возможность выполнить мини проект «Используя план обобщенного ответа о техническом устройстве, опишите работу двигателя внутреннего сгорания. Отчет представить в виде презентации».

Как видим при выполнении этих заданий на основе планов обобщенного характера в первом примере формируются такие регулятивные УУД как целеполагание и планирование при проведении фронтальных опытов, контроль при сверке описания опыта Галилея на основе обобщенного плана и рассказа учителя. Во втором примере – целеполагание, планирование, саморегуляция.

Глава II. Методика повышения прочности знаний и формирования универсальных учебных действий при изучении гидростатики

2.1. Особенность изучения гидростатики в основной школе

Федеральный базисный учебный план для образовательных учреждений Российской Федерации отводит 210 часов для обязательного изучения физики в основной школе по 70 учебных часов из расчета 2 учебных часа в неделю. Основная образовательная программа (ООП) по физике [20] построена таким образом, что механическая картина мира, формируемая в процессе освоения ООП на основ физических явлений, является важным мировоззренческим аспектом, на котором основывается объяснение ключевых понятий всего курса.

Изучение раздела Механика жидкостей и газов начинается с введения понятия **давления** – физическая величина, равная отношению модуля силы, действующей перпендикулярно поверхности, к площади поверхности – $p=F/S$. Затем вводят закон Паскаля – давление, производимое на жидкость или газ, передается без изменения в каждую точку жидкости или газа. Данное свойство жидкости можно продемонстрировать с помощью шара Паскаля. Далее рассказывается о применении данного закона на примере гидравлической машины (пресса).

Учащимся необходимо усвоить, что внутри жидкости существующего давления. Происходит это потому, что, как и на все тела на Земле, действует сила тяжести, и поэтому каждый слой жидкости, налитой в сосуд, своим весом создает давление на другие слои. Это давление передается по всем направлениям. С глубиной увеличивается.

Давление, вызванное силой тяжести и зависящее от глубины под поверхностью жидкости, называется гидростатическим давлением: $P=P_0+\rho gh$. Гидростатики давление необходимо учитывать в сообщающихся сосудах.

Далее – атмосфера – воздушная оболочка, окружающая Землю. В следствии действия силы тяжести верхние слои воздуха давят на нижние. Согласно закону Паскаля это давление передается по всем направлениям. Наибольшее значение – это давление имеет у поверхности Земли, и оно обусловлено весом всего столба воздуха от поверхности Земли до границы атмосферы. Это давление называется атмосферным. Приводится опыт Торричелли, показывающий способ измерения атмосферного давления.

Архимедова сила – выталкивающая сила, действующая на тело, погруженное в жидкость или газ. Рассмотрим силы, действующие на тело высотой h и площадью основания S , погруженное в жидкость. Силы давления жидкости на боковые грани тела уравниваются, а сила давления снизу больше силы давления сверху, поэтому тело выталкивается из жидкости с силой Архимеда равной разнице этих сил.

Закон Архимеда: сила, выталкивающая погруженное в жидкость (газ) тело, равно весу жидкости (газа), вытесненной телом: $F_A = mg = \rho_{жс} g V_T$. Архимедова сила направлена противоположно силе тяжести, приложенной к этому телу, поэтому вес тела при взвешивании в жидкости или газе оказывается меньше веса, измеренного в вакууме. Архимедова сила возникает из-за того, что гидростатическое давление на разных глубинах неодинаково.

Если в стандарте 2004 года в качестве планируемых результатов выделены знания, общеучебные и предметные умения и навыки, опыт самостоятельной и творческой деятельности, то во ФГОС определены следующие группы результатов: личностные, метапредметные, общие предметные и частные предметные результаты. Выделим результаты обучения, достигаемые учащимися по разделу «Гидростатика» и приведем модель рабочей программы по данному разделу, с распределением поурочно применения обобщенных планов [17; 19; 20; 21; 23; 26; 30; 33; 34; 37 и др.].

Метапредметные результаты:

- 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.

Общепредметные результаты:

- 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.

Частные предметные результаты:

- понимание и способность объяснять такие физические явления, как атмосферное давление, плавание тел;

- умения проводить прямые и косвенные измерения;

- владение экспериментальными методами исследования в процессе самостоятельного изучения зависимостей физических величин: силы нормального давления, силы Архимеда от объема вытесненной воды;

- понимание смысла основных физических законов и умение применять их на практике: законы Паскаля и Архимеда;

- 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.).

Фрагмент рабочей программы по разделу «Гидростатика»

ФКГС. Строение вещества. Модели строения газов, жидкостей и твёрдых тел.

Давление. Атмосферное давление. Закон Паскаля. *Гидравлические машины.* Закон Архимеда. *Условие плавания тел.*

Наблюдение и описание передачи давления жидкостями и газами, плавание тел; объяснение этих явлений на основе законов Паскаля и Архимеда.

Измерение физической величины давление.

Календарно-тематическое планирование

№	Тема урока	НРК	Практическая часть	Применение обобщенных планов*	Домашнее задание
1	Давление жидкостей и газов. Закон Паскаля			1 2	§9; задание 7 или Р.Т. задания 23, 24
2	Давление в жидкости и газе.		Д: Давление внутри жидкости.	3	§10; задание 8 (1-4) Р.Т. задание 30
3/9	Сообщающиеся сосуды. Гидравлические машины. Манометры.		Д: Измерение давления с помощью манометра.	6	§11 задание 9; Р.Т. задание 40

4	Гидравлические машины. Гидравлический пресс.	Использование гидравлических машин в металлургическом производстве в Чел.обл.		7	§12 задание 10; Р.Т. задания 41-43
5	Атмосферное давление.	Особенности давления атмосферы на территории Чел.обл.	Д: Измерение давления с помощью барометра – анероида.	1 3	§13, 14; задание 11 (1, 2, 5-8); Р.Т. задания 52-54
6	Действие жидкости и газа на погруженное в них тело.	Различие в действии силы Архимеда в соленых и пресных водоемах Чел.обл.	Д: Наблюдение действия выталкивающей силы.	3 4	§15 задание 13 (1-4)
7	ФЛР №1 «Измерение выталкивающей силы».		ЛР №1 «Измерение выталкивающей силы».	1 4	задание 13 (5); Р.Т. задания 66, 67
8	ФЛР №2 «Изучение условия плавания тел».		ЛР №2 «Изучение условия плавания тел»	2 4	§16; задание 14
9	Решение задач «Закон Архимеда».				Итого главы 3; задание 15
10	Воздухоплавание		доклады	2 4	
11	КР №1 «Свойства жидкостей и газов».		КР №1		

*Примечания к таблице:

1. Обобщенный план о физической величине
2. Обобщенный план о физическом законе

3. Обобщенный план о явлении
4. Обобщенный план о физическом опыте
5. Обобщенный план о наблюдении
6. Обобщенный план о приборе
7. Обобщенный план о техническом устройстве

В результате изучения раздела «Гидростатика» ученик должен

знать/понимать

- *смысл понятий:* физическое явление, физический закон, вещество

- *смысл физических законов:* Паскаля, Архимеда.

уметь

- *описывать и объяснять физические явления:* передачу давления жидкостями и газами, плавание тел;

- *использовать физические приборы и измерительные инструменты для измерения физических величин:* давления;

- *выражать результаты измерений и расчетов в единицах Международной системы;*

- *приводить примеры практического использования физических знаний о тепловых явлениях;*

- *решать задачи на применение изученных физических законов:*

- *осуществлять самостоятельный поиск информации естественно – научного содержания с использованием различных источников (учебных текстов, справочных и научно – популярных изданий, компьютерных баз данных, ресурсов Интернета), ее обработку и представление в разных формах (словесно, с помощью графиков, математических символов, рисунков и структурных схем);*

использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для контроля за исправностью водопровода, сантехники и газовых приборов в квартире.

Спецификация контрольной работы по разделу «Гидростатика»

1. Назначение контрольной работы – проверить усвоение учащимися элементов содержания образования по теме «Гидростатика». Результаты контрольной работы могут быть использованы для организации занятий по коррекции знаний и умений, учащихся по данной теме.

2. Документы, определяющие нормативно-правовую базу экзаменационной работы

Содержание контрольной работы определяется на основе Федерального компонента государственного стандарта основного общего образования по физике (Приказ Минобразования России от 05.03.2004 г. № 1089 «Об утверждении Федерального компонента государственных образовательных стандартов начального общего, основного общего и среднего (полного) общего образования»).

3. Характеристика структуры и содержания контрольной работы

Каждый вариант контрольной работы состоит из 4 заданий, требующих представления решения задачи в развернутом виде.

4. Распределение заданий контрольной работы по содержанию, проверяемым умениям и видам деятельности

В контрольной работе проверяются знания и умения, приобретенные в результате освоения одной темы курса физики основной школы «Гидростатика».

Контрольная работа разработана исходя из необходимости проверки следующих видов деятельности:

1. Владение основным понятийным аппаратом темы «Гидростатика»:

1.1. Понимание смысла понятий: физическое явление, физический закон.

1.2. Понимание смысла физических явлений: действие жидкости и газа на погруженное в них тело, гидростатическое давление.

1.3. Понимание смысла физических величин: давление, сила Архимеда.

1.4. Понимание смысла физических законов: закон Архимеда, принцип действия гидравлической машины.

2. Владение основами знаний о методах научного познания и экспериментальными умениями: выражать результаты измерений и расчетов в единицах международной системы.

3. Решение задач различного типа и уровня сложности.

5. Распределение заданий контрольной работы по уровню сложности

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

Задания базового уровня (№1 и №4) - это простые задания, проверяющие усвоение наиболее важных физических понятий и явлений.

Задания повышенного уровня сложности (№2 и №3) направлены на проверку умения решать расчетные задачи в 2 действия.

6. Время выполнения работы

Примерное время на выполнение заданий составляет:

1) для заданий базового уровня сложности – до 7 минут;

2) для заданий повышенной сложности – до 15 минут.

На выполнение всей контрольной работы отводится 45 минут.

7. Система оценивания отдельных заданий и работы в целом

Задание №4 (качественная задача) считается выполненным, если учащийся представил правильный ответ и объяснение физического явления. Задания №1-№3 (расчетные задачи) считаются выполненными, если учащийся выполнил решение задачи в общем виде или по частям и получил правильный ответ. Максимальный балл за верно выполненные задания №1 и №4 составляет – 2 балла, за задание №2, №3 составляет – 3 балла.

Максимальный балл за выполнение всей работы – 10 баллов. На основе баллов, выставленных за выполнение всех заданий работы, подсчитывается первичный балл, который переводится в отметку по пятибалльной шкале.

Схема перевода суммарного первичного балла за выполнение контрольной работы в отметку по пятибалльной шкале

Первичный балл	10-9 баллов	8-7 баллов	6-4 балла	3 и менее
Отметка по 5-балльной шкале	5	4	3	2

8. План контрольной работы

№ задания	Содержание задания	Типы задания	Уровень сложности
1	Гидравлическая машина	Задание с развернутым ответом	Базовый
2	Гидростатическое давление	Задание с развернутым ответом	Повышенный
3	Закон Архимеда	Задание с развернутым ответом	Повышенный
4	Действие жидкости или газа на погруженное в них тело	Задание с развернутым ответом	Базовый

Таким образом, мы видим из модели планирования, что цепочка решения познавательных задач повторяется не один раз при изучении темы и учащиеся могут пройти практически в течение одного-двух уроков все этапы метода научного познания. При этом ученику не сообщаются знания в готовом виде, а создаются условия для самостоятельного исследования (эмпирического или теоретического). Системное использование такого подхода при организации деятельности, учащихся на уроке позволяет учителю постепенно перейти от роли «говорящей головы» к роли помощника, консультанта, координатора, передать значительную часть своих полномочий ученику. Универсальность этого метода заключается в том, что его можно использовать не только для изучения физических явлений и законов, но и для организации любой исследовательской и проектной деятельности, использовать при изучении других предметов. Учащийся же может перенести опыт деятельности в логике метода научного познания на решение проблем и задач, с которыми встретится в жизни.

2.2. Содержание и методика проведения педагогического эксперимента

Педагогический эксперимент по проверке эффективности использования обобщенных планов при изучении условий плавания тел для формирования универсальных учебных действий средствами обобщенных планов проходил во время педагогической практики в МАОУ «СОШ № 15». Практика проходила в десятых классах, учитель физики — учитель высшей категории Марковой Людмилы Матвеевны.

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

Показатели эффективности проведенного педагогического эксперимента, методы их отслеживания и критерии оценки приводятся в таблице 1.

Таблица 1

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 контрольной работы по решению качественных и расчетных задач, ответов на вопросы	Коэффициент полноты сформированности знаний K
2	Полнота сформированности познавательных (экспериментальных) учебных действий	1. Пооперационный анализ выполнения работ вводного практикума; 2. Пооперационный анализ выполнения тематической контрольной работы по решению экспериментальных задач; 3. Наблюдение	Коэффициент полноты сформированности экспериментальных учебных действий, $P_{\text{э}}$
3	Полнота сформированности регулятивных учебных действий	Наблюдение за выполнением работ вводного практикума	Коэффициент полноты сформированности регулятивных учебных действий, $P_{\text{р}}$

4	Полнота сформированности коммуникативных действий	Наблюдение за выполнением работ вводного практикума	Коэффициент полноты сформированности коммуникативных учебных действий, P_k
---	---	---	--

Итак, для определения полноты сформированности у учащихся универсальных учебных действий нами были проведены наблюдения за учебным процессом на занятиях в 7² классе.

Условия наблюдения: занятие вводного физического практикума в 7² классе. Занятие ведет Р.Р. Аминева. Наблюдатели: С.А. Крестников, Л.М. Маркова, Н.Н. Сафронова, К.П.Захарова.

Ход наблюдения: в процессе работы учителя с классом наблюдатели фиксируют качество выполнения учениками опытов, наблюдают за общением между собой партнеров по одной работе, за организацией учениками процесса выполнения лабораторной работы. Для более детального анализа за каждым наблюдателем были закреплены несколько учеников, и наблюдатель заполнял протокол наблюдений. Таким образом, класс был разбит на 4 подгруппы, по 7 человек в каждой. Такое разбиение облегчало сбор данных для заполнения протокола.

Перед проведением педагогического эксперимента мы проанализировали операционный состав познавательных, коммуникативных и регулятивных учебных действий. После этого были определены операции, развиваемые при выполнении лабораторной работы по изучению условий плавания тел. Сформированность каждой операции оценивалась по одному баллу.

При оценке **познавательных (экспериментальных)** учебных действий учитывались:

1. Осознание проблемы учеником.
2. Определение путей решения проблемы.
3. Качество выполнения опытов.
4. Способы и качество фиксирования результатов опытов.
5. Анализ результатов и формулировка выводов.

При оценке **коммуникативных** учебных действий учитывались:

1. Планирование учебного сотрудничества с ученикам, учителем.
2. Инициативное сотрудничество в поиске решения проблемы;
3. Разрешение конфликтов.
4. Управление поведением партнера.

При оценке **регулятивных** учебных действий учитывались:

1. Целеполагание.
2. Планирование.
3. Контроль;
4. Коррекция своих действий.
5. Использование обобщенных планов.

Коэффициенты полноты сформированности знаний и учебных действий рассчитывались по приведенным ниже формулам.

Коэффициент полноты сформированности знаний

$$K = \frac{\sum_{i=1}^N X_i}{N \cdot X},$$

Где X_i — количество усвоенных i -м учеником элементов знаний, X — количество элементов знаний, подлежащих усвоению, N — количество учащихся в классе.

Коэффициент полноты сформированности учебных действий

$$P = \frac{\sum_{i=1}^N Y_i}{N \cdot Y},$$

где Y_i — количество усвоенных i -м учеником операций, Y — количество элементов знаний, подлежащих усвоению, N — количество учащихся в классе.

Данные, зафиксированные отдельными наблюдателями, нами были усреднены и представлены в итоговом протоколе (см. результаты педагогического эксперимента, п. 2.3). Ниже приводится форма протокола наблюдений, заполняемого отдельными наблюдателями (таблица 2).

Таблица 2

Форма протокола наблюдений на экспериментальных занятиях

Наблюдаемые учебные действия	Ученики						
	1	2	3	4	5	6	7
	Коэффициент полноты сформированности учебных действий						
Познавательные							
Коммуникативные							
Регулятивные							

Представим содержание выполнения разноуровневых заданий, выполненных учениками на лабораторной работе «Плавание тел».

Тема урока: Плавание тел.

Цель урока: Экспериментальное изучение условия плавания тел, формирование умения объяснять поведение тел в жидкости.

Планируемые образовательные результаты:

Предметные: объяснять плавание тел, экспериментально устанавливать условия плавания тел, исследовать условия плавания тел.

Метапредметные:

Формирование исследовательской культуры: определение цели исследования, планирование этапов исследовательской работы, формулировка выводов на основании проведенного эксперимента

Личностные:

1. Развитие познавательных интересов.
2. Формирование самостоятельности в приобретении новых знаний и практических умений.
3. Формирование готовности и способности вести диалог с другими людьми и достигать в нём взаимопонимания.

Оборудование: компьютер, экран, проектор.

На демонстрационном столе: 1. Стакан с водой. 2. Брусочки алюминиевый и деревянный.

На столах учащихся: 1. Стакан с водой. 2. Брусочки алюминиевый и деревянный. 3. Картофель небольшого размера. 4. Соль. 5. Деревянная палочка. 6. Салфетка. 7. Кусочек пластилина. 8. Таблица плотностей.

Девиз урока: «Незнающие пусть научатся, а знающие вспомнят» (античный афоризм)

ХОД УРОКА

1. Организационная часть.

Приветствие, проверка готовности к уроку, эмоциональный настрой.

Прозвенел звонок весёлый.

Все готовы? Всё готово?

Всё ль на месте,

Всё ль в порядке,

Ручка, книжки и тетрадка? (Садитесь).

Все ли правильно сидят?
Все ль внимательно глядят?
Все ль готовы слушать?
Начинаем наш урок.

В мире много интересного,
Нам порою неизвестного.

Миру знаний нет предела.
Так скорей, друзья, за дело!

2. Актуализация знаний. Мини-тест с инструкцией по заполнению и самооценке. Приложение 1. *Правильные ответы:* 1-А, 2 – Б, 3 –В, 4 – А

После проведения самопроверки, по предложенной шкале, проводится самооценка с выставлением отметки в лист самооценки. Самооценка: «5» - 4 правильных ответов, «4» - 3 правильных ответа, «3» - 2 правильных ответа.

Поставить проблемный вопрос перед учащимися.

Учитель. Почему камень в воде легче поднимать, чем в воздухе?

Ответ. На тело, находящееся в жидкости, действует сила, выталкивающая это тело из жидкости.

Учитель. Ребята, о какой силе идет речь?

Ответ: О силе Архимеда

Учитель: Отчего зависит сила Архимеда?

Ответ: сила Архимеда зависит от плотности жидкости и объема тела.

Учитель. Тело погрузили в жидкость. Как изменится вес тела?

Ответ. Вес тела уменьшится.

3.. Целеполагание и мотивация.

Стихотворение Агнии Барто «Мячик»

Наша Таня громко плачет:

Уронила в речку мячик.

- Тише, Танечка, не плачь:

Не утонет в речке мяч.

Учитель: почему не тонет мяч?

Постановка проблемного эксперимента.

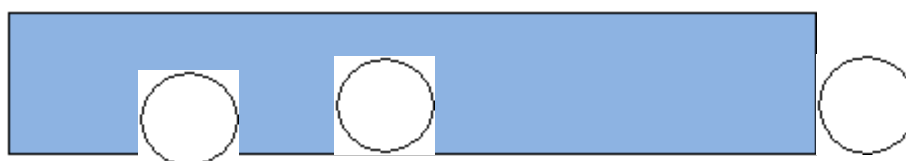
Опыт 1. Яйцо в двух различных водах: простой и соленой

Учитель. Почему в одном стакане яйцо тонет, а в другом нет?

Ответ. Различные жидкости, одна соленая, а другая простая.

Учащимся предоставляется опыт с шариками, изготовленными, из различных веществ.

Опыт 2. В сосуд с водой опустить 3 шарика одинаковых по виду, но разных по массе. Шарики расположатся в воде по разному. **Проблемный вопрос:** как можно объяснить эксперимент? (сравнить силу тяжести и силу Архимеда)



Учитель. Почему одни шарики тонут, а другие плавают?

Ответ. Шарики изготовлены из разных веществ.

Учитель. И так, мы с вами убедились, что на все тела, погруженные в жидкость, действует выталкивающая сила. Но ведут себя тела в жидкости по-разному. Как?

Ответ. Одни – всплывают, другие плавают внутри жидкости, третьи – тонут.

Учитель. Как вы думаете, а существует ли закон или условие, определяющее поведение тела в жидкости? Что мы должны выяснить?

Ответ. Мы должны выяснить условие плавания тел

Учитель. Это наша цель, а тема урока?

Ответ. Определить условие плавания тел (Записывают тему урока)

Тема урока: «Условие плавания тел»

4. Первичное усвоение новых знаний. Проведение фронтального эксперимента.

Учитель: Попробуем все сведения об условиях плавания тел проверить экспериментально, выполнив исследования. Мы с вами уже так поступали при изучении силы трения. Работаем в группе. После выполнения заданий мы обсудим полученные результаты и выясним условия плавания тел.

Инструктаж по ТБ. **Задание 1:**

Пронаблюдайте, какие из предложенных тел тонут, и какие плавают в воде. Найдите в таблице плотности, соответствующих веществ и сравните с плотностью воды. Результаты оформите в виде таблицы.

Оборудование: сосуд с водой и набор тел: стальной гвоздь, фарфоровый ролик, сосновый брусок, кусочки алюминия, пенопласт, пробка, парафин. Приложение 2

Задание 2 1. Сравните глубину погружения в воде деревянного и пенопластового кубиков одинаковых размеров. 2. Выясните, отличается ли глубина погружения деревянного кубика в жидкости разной плотности. Результат опыта представить на рисунке. **Оборудование:** два сосуда (с водой и с маслом), деревянный и пенопластовый кубики. (сравнить глубину погружения). Приложение 3

Задание 3: Сравните архимедову силу, действующую на каждую из пробирок, с силой тяжести, каждой пробирки. Сделайте выводы на основании результатов опытов. Приложение 4

Оборудование: сосуд с водой, динамометр, три пробирки с песком (пробирки с песком должны плавать в воде, погрузившись на разную глубину).

Учитель: Заканчиваем работу, приборы отодвиньте на край стола. Переходим к обсуждению результатов. Сначала выясним, какие тела плавают в жидкости, а какие – тонут.

Выводы:

Если плотность вещества, из которого изготовлено тело больше плотности жидкости, то тело тонет.

Если плотность вещества меньше плотности жидкости, то тело всплывает.

Если плотность тела равна плотности жидкости, то тело плавает внутри жидкости. (Выводы записываются в тетрадах.)

Учитель. Посмотрим, как ведут себя тела, плавающие на поверхности жидкости. Вы рассматривали, как ведут себя тела, изготовленные из дерева и пенопласта в одной и той же жидкости. Что заметили?

Учащиеся: Глубина погружений тел разная. Пенопласт плавает почти на поверхности, а дерево немного погрузилось в воду.

Учитель: Что можно сказать о глубине погружения деревянного кубика плавающего на поверхности воды, масла?

Учащиеся: В масле брусок погружался глубже, чем в воде.

Вывод: Таким образом, глубина погружения тела в жидкость зависит от плотности жидкости и самого тела.

Учащиеся: Мы погружали в воду три пробирки с песком – одна легче, две другие тяжелее. Мы определили, что архимедова сила в том и другом случае примерно равна силе тяжести, а третья пробирка самая тяжелая – опустилась на дно.

Учитель: Молодцы. Значит, если тело плавает, то $F_A = F_{\text{тяж}}$. А если тело тонет в жидкости?

Учащиеся: Тогда сила тяжести больше архимедовой силы.

Учитель: А если тело всплывает?

Учащиеся: Значит, архимедова сила больше силы тяжести.

Учитель: Итак, получили условие плавания тел.

Задание 4: Учитель: Теперь выясним, можно ли заставить плавать тела, которые в обычных условиях тонут в воде, например, картофелину. Что вы наблюдаете?

Учащиеся: Она тонет в воде.

Учитель: Заставьте картофелину плавать в воде. Приложение 5

Оборудование: сосуд с водой, пробирка с поваренной солью, ложка, картофелина средней величины.

Картофелина плавает в воде. В чем дело?

Чтобы картофелина плавала, необходимо насыпать соли в воду.

Что же произошло? У солёной воды увеличилась плотность, и она стала сильнее выталкивать картофелину. Плотность воды возросла, и F_a увеличилась.

Вывод: Итак, чтобы заставить плавать тонущие тела, можно изменить плотность жидкости или объем погруженной части тела. При этом изменяется и архимедова сила, действующая на тело. Вывод записывается в тетрадь.

Учитель. Мы говорили об условии плавания твёрдых тел в жидкости. А может ли одна жидкость плавать на поверхности другой?

Проведем следующий эксперимент: Наблюдение всплытия масляного пятна, под действием выталкивающей силы воды.

Оборудование: сосуды с маслом, водой, пипетка.

Последовательность проведения опыта: Возьмите с помощью пипетки несколько капель масла. Опустите пипетку на глубину 3 – 4 см в стакан с водой. Выпустите масло и наблюдайте, образование масляного пятна на поверхности воды. На основе проделанного опыта сделайте вывод. Приложение 6. *Вывод записывается в тетрадь*

Учитель: Объясним, почему на воде образуется масляная плёнка.

Ответ. Масло поднялось на поверхность воды.

Учитель. Снова вернёмся к таблице плотности веществ. Итак, проблема решена, значит, **жидкости, как и твёрдые тела подчиняются условиям плавания тел.** *Вывод записывают в тетрадь*

Учитель. Значит, условия тел можно сформулировать двумя способами: **Ученик: сравнивая архимедову силу и силу тяжести или сравнивая плотности жидкости и находящегося в ней вещества.**

Учитель. Мы выяснили, каковы условия плавания тел.

5. Закрепление.

Учитель. У вас на партах есть таблицы на белых листах, рассмотрите их и заполните пустые клетки, это работа индивидуально для каждого

Условия плавания тел

<i>Поведение тела</i>	Соотношения между силами F_T и F_A	Соотношения между плотностями ρ_T и $\rho_{ж}$
<i>Тело тонет, если...</i>	<i>Сила тяжести больше архимедовой силы</i> $F_T > F_A$	<i>Плотность тела больше плотности жидкости</i> $\rho_T > \rho_{ж}$
<i>Тело плавает, если...</i>	<i>Сила тяжести меньше архимедовой силы</i> $F_T < F_A$	<i>Плотность тела меньше плотности жидкости</i> $\rho_T < \rho_{ж}$
<i>Тело находится в равновесии в любом месте жидкости, если...</i>	<i>Сила тяжести равна архимедовой силе</i> $F_T = F_A$	<i>Плотность тела равна плотности жидкости</i> $\rho_T = \rho_{ж}$

6. Физкультминутка.

Устали? Давайте немножко отдохнем. (Все встали, руки на пояс):

Посмотрели вправо (повернуться направо), влево (повернуться налево).

Руки сжали у груди (сжать ладони очень сильно у груди). А теперь их отведи (сжать ладони, вытянуть руки вперёд и потянуться). Дотянись до потолка, (поднять руки вверх и потянуться). Сбрось усталость всю с себя! (сделать выдох, и сесть за стол).

Учитель: Продолжим беседу о жидкостях

Один неглубокий сосуд пригласил в гости сразу три несмешивающиеся жидкости разной плотности и предложил им располагаться со всеми удобствами. Как расположились жидкости в гостеприимном сосуде, если это были: масло подсолнечное, вода и нефть. Укажите порядок расположения жидкостей.

Учитель. А теперь проверяем. *Происходит самопроверка*

7. Закрепление нового материала.

1. А лисички

Взяли спички

К морю синему пошли,

Море синее зажгли.

Прибегали два курчонка,

Поливали из бочонка.

Приплывали два ерша, поливали из ковша,

Тушат, тушат – не потушат,

Заливают - не зальют. (К. Чуковский)

В какой ситуации море действительно может гореть и его нельзя «залить водой»?

Ответ. Море может «гореть», когда на его поверхности разливается горячая жидкость, плотность которой меньше плотности воды (нефть и нефтепродукты).

2. Почему катастрофа плавающих судов, перевозящих нефть, бензин и т. д. грозит экологической катастрофой?

3. Почему нельзя тушить горящий бензин водой? (Заливая бензин, плотность которого меньше плотности воды, он всплывает на поверхность воды и продолжает гореть.)

4. Объясните, при каких условиях человек может находиться в таком положении.

Дополнительные сведения. Это интересно....

Средняя плотность живых организмов, населяющих водную среду, мало отличается от плотности воды, поэтому их вес почти полностью уравновешивается архимедовой силой. Благодаря этому водные животные не нуждаются в прочных и массивных скелетах. По этой же причине эластичны стволы водных растений. Плавательный пузырь рыбы легко меняет свой объём. Когда рыба с помощью мышц опускается на большую глубину и давление воды на неё увеличивается, пузырь сжимается, объём тела рыбы уменьшается и она плавает в глубине. При подъёме плавательный пузырь и объём рыбы увеличивается и она всплывает. Так рыба регулирует глубину своего погружения. Киты регулируют глубину погружения за счёт увеличения и уменьшения объёма лёгких. От сжатия лёгких объём тела кита уменьшается, а вместе с тем уменьшается и выталкивающая сила, кит не всплывает, а держится на нужной ему глубине. Вынырнув на поверхность, кит вдыхает воздух, объём его тела увеличивается, увеличивается и выталкивающая сила.

Фронтальная работа с элементами частично-поисковой деятельности (используя таблицу плотностей) У: Как ведёт себя лёд в воде? (показать рукой). В бензине?

Что произойдёт с куском железа, если его опустить в ртуть? А если в ртуть поместить золото? Покажите поведение пластилина в воде. Проверить. (проводят эксперимент). Что необходимо сделать, чтобы плавал?

8. Итог урока: Делается вывод о проведенных исследованиях. Сдаются все работы. Сегодня на уроке вы показали себя наблюдательными экспери-

ментаторами, способными не только подмечать вокруг себя все новое и интересное, но и самостоятельно проводить научное исследование. Наш урок подошёл к концу. Давайте ответим на вопрос: «Что тебе понравилось на уроке?». Предлагаются варианты ответов:

- Сегодня я узнал...

Было интересно...

Было трудно...

Я научился...

Меня удивило...

9. **Домашнее задание:** §16; задание 14

О способах плавания судов мы узнаем на следующем уроке.

10. Рефлексия.

В той атмосфере и обстановке, в которой мы сегодня работали, каждый из вас чувствовал себя по-разному. И сейчас мне бы хотелось, чтобы вы оценили, насколько внутренне комфортно ощущал себя на этом уроке каждый из вас, и понравилось ли вам то дело, которым мы с вами сегодня занимались. Вы видите рисунок, на котором изображен сосуд с водой. Нарисуйте смайлик на той глубине, которая соответствовала бы глубине вашего погружения сегодняшней урок.



Вот и кончился урок.

Снова прозвенел звонок,

Отдыхать мы можем смело,

А потом опять за дело.

Большое спасибо, ребята, за совместную работу.

2.3. Результаты педагогического эксперимента

1. Определение полноты сформированности знаний по изучаемой теме нами проводилось на основе анализа результатов тематической контрольной работы. По работам учащихся определялся коэффициент полноты усвоения следующих элементов знаний:

1. Понятие давление на твердую поверхность.
2. Понятие закон Паскаля.
3. Понятие гидростатическое давление.
4. Действие жидкости или газа на погруженное в них тело
5. Гидравлический пресс
6. Понятие закон Архимеда.
7. Понятие архимедова сила.
8. Понятие условие плавания тел.

Результаты контрольной работы по разделу «Гидростатики» приводятся в таблице 3 и на рисунке 2.

Таблица 3

Данные о полноте усвоения элементов знаний учащимися

№	Ф.И. учащихся	Элементы понятий								К
		1	2	3	4	5	6	7	8	
1	Катя А.	0,6	0,8	0,9	0,7	1,0	0,7	0,6	1,0	0,79
2	Данил А.	0,6	0,7	0,9	1,0	0,8	1,0	0,9	0,7	0,8
3	Наташа Б.	0,8	1,0	1,0	0,6	0,8	1,0	0,6	0,7	0,8
4	Федя В.	0,8	0,6	0,9	0,6	0,6	0,9	0,6	0,6	0,70
5	Гена Г.	0,7	0,6	0,8	0,8	1,0	1,0	0,7	0,8	0,8
6	Катя Г.	1,0	0,8	0,6	1,0	0,8	0,7	0,6	0,8	0,79
7	Оля Г.	0,9	0,9	0,8	0,6	1,0	0,6	0,9	1,0	0,84
8	Данил Д.	0,8	1,0	0,9	0,6	1,0	0,7	1,0	0,6	0,83
9	Костя З.	1,0	0,9	0,8	1,0	0,7	1,0	0,9	0,6	0,86
10	Коля З.	0,9	1,0	0,8	0,8	1,0	0,7	0,6	0,8	0,83
11	Саша З.	0,8	0,7	0,7	0,6	0,8	0,6	0,7	0,7	0,70
12	Настя К.	0,8	0,9	0,8	1,0	0,7	0,7	0,6	0,7	0,78
13	Андрей К.	0,9	1,0	0,8	0,7	0,9	0,7	0,7	0,8	0,81
14	Сергей К.	1,0	0,8	0,8	1,0	0,6	0,7	0,8	0,6	0,79

15	Галина К.	0,7	0,8	0,7	0,9	0,8	0,7	1,0	0,6	0,78
16	Мотвей М.	0,9	1,0	0,7	0,7	0,8	0,6	0,9	1,0	0,74
17	Лиля М.	0,7	0,6	0,7	0,8	0,7	1,0	0,7	0,9	0,76
18	Паша П.	0,8	1,0	0,9	0,7	0,8	0,8	0,7	0,8	0,81
19	Саша П.	0,6	1,0	0,9	0,8	0,7	0,6	0,8	0,8	0,78
20	Андрей П.	0,9	0,9	0,7	0,9	0,6	0,8	0,8	1,0	0,83
21	Кирилл Р.	0,7	0,8	0,6	0,7	1,0	0,6	0,9	0,7	0,75
22	Даша Р.	0,7	1,0	0,7	0,7	0,6	0,9	0,7	0,7	0,75
23	Ян С.	0,7	0,6	0,9	0,9	0,8	0,8	0,9	1,0	0,83
24	Ульяна Т.	0,9	0,8	0,6	1,0	0,8	0,7	0,9	1,0	0,84
25	Таня Т.	0,7	1,0	0,6	0,7	0,8	0,7	0,9	0,8	0,78
26	Маша Ш.	0,8	1,0	0,6	0,8	0,6	0,9	0,8	0,9	0,80
27	Дима Ф.	1,0	0,8	0,9	0,6	0,9	0,9	1,0	0,7	0,85
Среднее значение		0,80	0,85	0,75	0,79	0,80	0,78	0,79	0,79	0,79

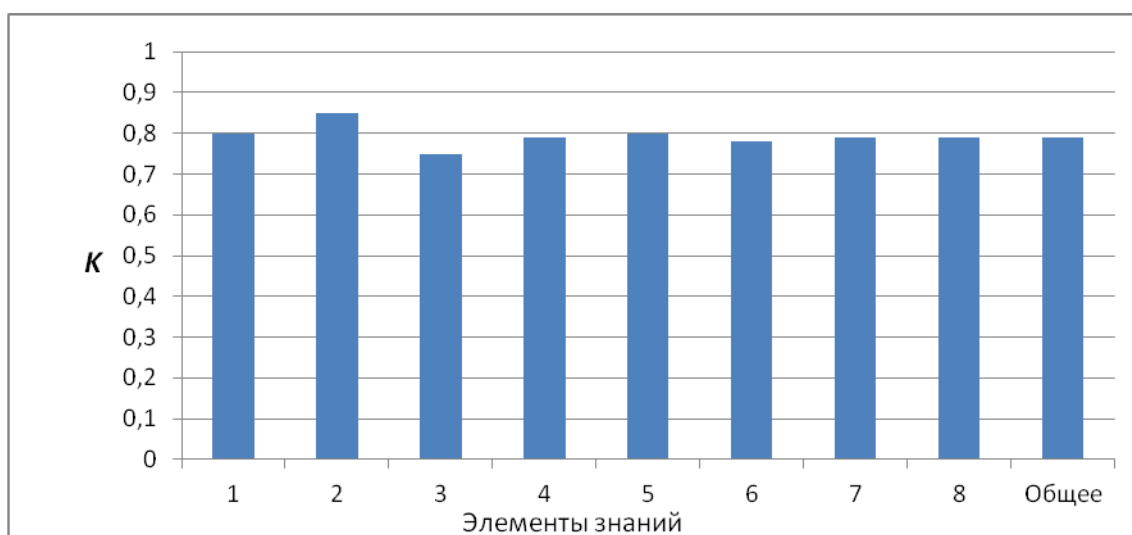


Рис. 2. Определение полноты сформированности знаний по разделу «Гидростатики»

Из диаграммы (рисунок 2) видно, что в целом основные понятия были усвоены. Наибольшие затруднения вызвало понятие гидростатическое давление.

2. Определение полноты сформированности универсальных учебных действий

В результате анализа отчетов по заданиям, выполняемым на занятии по изучению условий плавания тел и использования обобщенных планов нами были определены значения коэффициентов полноты сформированности экспериментальных, коммуникативных и регулятивных учебных действий для каждого учащегося и для всего класса. Данные анализа приводятся в таблице 4 и на рисунке 3.

Таблица 4

Данные о полноте сформированности учебных действий

№	Ф.И. учащихся	Учебные действия		
		экспериментальные, $P_э$	коммуникативные, $P_к$	регулятивные, $P_р$
1	Катя А.	0,6	0,8	0,9
2	Данил А.	0,7	0,7	0,8
3	Наташа Б.	0,8	0,7	0,8
4	Федя В.	0,6	0,7	0,9
5	Гена Г.	0,9	0,9	0,8
6	Катя Г.	0,7	0,7	0,6
7	Оля Г.	0,7	0,9	0,8
8	Данил Д.	0,6	0,7	0,9
9	Костя З.	0,8	0,7	0,7
10	Коля З.	0,9	0,7	0,8
11	Саша З.	0,7	0,8	0,7
12	Настя К.	0,8	0,9	0,8
13	Андрей К.	0,9	0,7	0,8
14	Сергей К.	0,7	0,7	0,9
15	Галина К.	0,7	0,7	0,7
16	Мотвей М.	0,6	0,7	0,9
17	Лиля М.	0,7	0,7	0,7
18	Паша П.	0,7	0,8	0,6
19	Саша П.	0,9	0,9	0,6
20	Андрей П.	0,9	0,9	0,7
21	Кирилл Р.	0,7	0,7	0,6
22	Даша Р.	0,6	0,6	0,8
23	Ян С.	0,7	0,7	0,7

24	Ульяна Т.	0,7	0,7	0,9
25	Таня Т.	0,6	0,7	0,9
26	Маша Ш.	0,8	0,7	0,6
27	Дима Ф.	0,8	0,8	0,9
Среднее значение		0,73	0,76	0,77

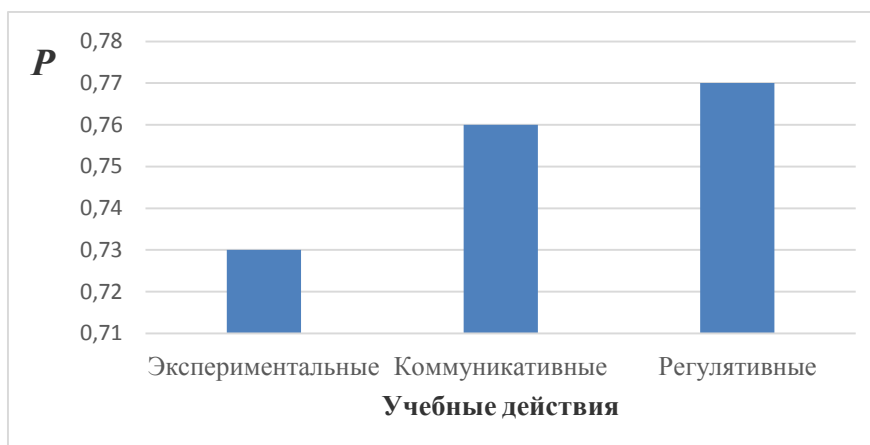


Рис. 3. Значения коэффициентов полноты сформированности универсальных учебных действий

По результатам выполнения заданий при изучении условий плавания тел и наблюдений можно сделать вывод, что все отслеживаемые универсальные учебные действия у школьников сформированы на высоком уровне — значения всех коэффициентов больше 0,7. Но наименьшее значение получилось для коэффициента полноты сформированности экспериментальных учебных действий. Основными ошибками при их выполнении были:

- нечеткая формулировка обучающимися способов разрешения проблемы и описания предлагаемого хода эксперимента на основе обобщенного плана;
- недостаточно полный анализ полученных результатов эксперимента и наблюдений, и как следствие, учет не всех факторов, влияющих на результат эксперимента;
- неумение учащихся формулировать выводы на основе анализа результатов эксперимента. Во многих случаях выводы выглядели как констатация фактов: «Я сделал ...», «Я получил ...» и т.д.

Основным недостатком в коммуникативных действиях учащихся можно отнести неравномерно распределенную «инициативность» в подгруппах, выполняющих одно задание. Как правило, в подгруппе выделялся лидер, который брал на себя роль ведущего, а остальные следовали его плану. Интересно, что самым инициативным, при этом, не всегда был хорошо успевающий ученик.

К недостаткам регулятивных действий, обучающихся можно отнести неумение равномерно распределять свое учебное время. Они долго начинали работу над заданиями, медленно вникая в ее суть, а в конце ввиду недостатка времени многое делали второпях, или вовсе не успевали и при оформлении отчетов не опирались на обобщенные планы.

Выводы по второй главе

Выявлены особенности изучения гидростатики в основной школе с опорой на обобщенные планы, разработанные А.В. Усовой, распределены по темам виды обобщенных планов.

Эффективность разработанной нами методики повышения прочности знаний в процессе формирования универсальных учебных действий при изучении гидростатики средствами обобщенных планов определялась четырьмя показателями:

- полнота сформированности знаний по изучаемой теме
- полнота сформированности познавательных (экспериментальных) учебных действий
- полнота сформированности регулятивных учебных действий
- полнота сформированности коммуникативных учебных действий.

По всем показателям нами были получены высокие результаты, на основе чего был сформулирован вывод об эффективности экспериментальной методики.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

По результатам проведенного нами исследования мы убедились, что повышение прочности знаний в процессе формирования универсальных учебных действий при изучении гидростатики происходит более эффективно при использовании обобщенных планов, разработанных А.В. Усовой.

В ходе исследования нами были решены все поставленные задачи и получены следующие результаты:

1. Проведен анализ психолого-педагогической и методической литературы по нашей теме, изучены особенности повышения прочности знаний в процессе формирования универсальных учебных действий.

2. Раскрыты возможности использования обобщенных планов как средство повышения прочности знаний и формирования универсальных учебных действий при изучении физики

3. Выявлены планируемые результаты, достигаемые обучающимися при изучении раздела гидростатики в основной школе и распределены по темам учебных занятий данного раздела обобщенные планы.

4. Разработаны и реализованы в практику школьного обучения учебные занятия по разделу «Гидростатика», направленные на формирования УУД средствами обобщенных планов и способствующие повышению прочности знаний по данному разделу.

5. Проведенный нами эксперимент показал, что эффективность разработанной нами методики высока. Повысился интерес к физике. Учащиеся активно работали на занятии по изучению условий плавания тел, задавали и отвечали на вопросы. Повысилось качество знаний по разделу «Гидростатика». Использование обобщенных планов помогло формировать УУД у обучающихся и облегчить изучение нового материала. Это помогло понять суть процессов, происходящих при взаимодействии твердого тела и жидкости, их практическую значимость в технике, а не ограничиваться формальными знаниями условий плавания тел.

Библиографический список

1. Асмолов, А.Г. Как проектировать универсальные учебные действия в начальной школе. От действия к мысли: пособие для учителя / А.Г. Асмолов, Г.В. Бурменская, И.А. Володарская и др. / Под ред. А.Г. Асмолова. – М.: Просвещение, 2010 – 152 с.
2. Асмолов, А.Г. Формирование универсальных учебных действий в основной школе: от действия к мысли. Система заданий: пособие для учителя / А.Г. Асмолов, Г.В. Бурменская, И. А. Володарская и др. / Под ред. А.Г. Асмолова. – М.: Просвещение, 2011 – 159 с.
3. Берулава, Г.А. Диагностика и развитие мышления подростков / Г.А. Берулава. – Бийск: Научно-издательский центр Бийского пединститута, 1993. – 240 с.
4. Беспалько, В.П. Инструменты диагностики качества знаний учащихся / В.П. Беспалько // Школьные технологии. – 2006. – №2. – С. 138–150.
5. Бобров, А.А. О формировании «одноименных» физических понятий в школьном курсе физики / А.А. Бобров // Научные понятия в современном уч. процессе школы и вуза: тез. докл. на 21 межвузов. науч. семинаре. – Челябинск, 1993. – Ч.1. – С. 37-40.
6. Богоявленский, Д.Н. Психология усвоения знаний в школе / Д.Н. Богоявленский, Н.А. Менчинская. – М.: Изд-во АПН СССР, 1959. – 347 с.
7. Борытко, Н.М. Диагностическая деятельность педагога / Н.М. Борытко / под ред. В.А. Сластёнина, И.А. Колесниковой. – М.: Изд. центр «Академия», 2006. – 287 с.
8. Браверман, Э.М. Преподавание физики, развивающие ученика. Книга 2 / Э.М. Браверман. – М.: Илекса, 2005.
9. Выготский, Л.С. Собр. соч. / Л.С. Выготский. – М.: Педагогика, 1984. – 400 с.
10. Дидактика средней школы: некоторые проблемы современной дидактики / под ред. М.Н. Скаткина. – М.: Просвещение, 1982. – 319 с.

11. Карасова, И.С. Конструирование учебного процесса по физике в условиях информационных технологий / И.С. Карасова, М.В. Потапова: монография. – Челябинск: Изд-во Челяб. гос. пед. ун-та, 2013. – 173 с.
12. Карпиньчик, П. Деятельностный подход к проектированию учебного процесса (на примере обучения физике): Дис.... д-ра пед. наук / П. Карпиньчик. – М.: 1998. – 256 с.
13. Контроль знаний учащихся по физике / В.Г. Разумовский, Р.Ф. Кривошапова, Н.А. Родина и др.; под ред. В.Г. Разумовского, Р.Ф. Кривошаповой. – М.: Просвещение, 1982. – 208 с.
14. Кузьмина, Н.В. Понятие «педагогическая система» и критерии ее оценки / Н.В. Кузьмина // Методы системного педагогического исследования. – Л.: Изд-во ЛГУ, 1980. – 172 с.
15. Лернер, И.Я. Качество знаний и пути его повышения / И.Я. Лернер. – М.: Педагогика, 1978. – 208 с.
16. Ладыженская, Т.А. Живое слово: Устная речь как средство и предмет обучения. - М.: Просвещение, 1986. - 127 с.
17. Методика преподавания физики в восьмилетней школе / под ред. В.П. Орехова и А.В. Усовой. – М.: Просвещение, 1965. – 543 с.
18. Оноприенко, О.Р. Проверка знаний, умений и навыков по физике в средней школе: кн. для учителя / О.Р. Оноприенко. – М.: Просвещение, 1998.
19. Перышкин, А.В. Физика. 7 кл.: учеб. для общеобразоват. учреждений / А.В. Перышкин. – 2-е изд., стереотип. – М.: Дрофа, 2013. – 221 с.: ил.
20. Примерная основная образовательная программа образовательного учреждения. Основная школа / [сост. Е.С. Савинов]. – М.: Просвещение, 2011. – 342 с.
21. Программы для общеобразовательных учреждений: Физика. Астрономия. 7–11 кл. / сост. В.А. Орлов. – М.: Дрофа, 2010. – 334 с.
22. Пурышева, Н.С. Физика. 8 кл.: метод. пособ. / Н.С. Пурышева, Н.Е. Важиевская, В.М. Чаругин. – М.: Дрофа, 2014. – 280 с.

23. Пурышева, Н.С. Метапредметный подход в методике обучения физике / Н.С. Пурышева, О.А. Крысанова: монография. – Челябинск: Изд-во Челяб. гос. пед. ун-та, 2013. – 215 с.
24. Современный урок физики в средней школе / под ред. В.Г. Разумовского, Л.С. Хижняковой. – М.: Просвещение, 1983. – 224 с.
25. Талызина, Н.Ф. Управление процессом усвоения знаний (Психол. основа) / Н.Ф. Талызина. – М.: Изд-во МГУ, 1984. – 344 с.
26. Теория и методика обучения физике в школе. Общие вопросы / С.Е. Каменецкий, Н.С. Пурышева. – М.: Изд. центр «Академия», 2000. – 368 с.
27. Тулькибаева, Н.Н. Обеспечение качества образовательного процесса в профессиональной школе: теория и практика: монография / Н.Н. Тулькибаева, В.М. Рогожин. – Челябинск: Издательство ЧГПУ, 2009. – 183 с.
28. Усова, А.В. Проверка и пути повышения качества знаний, учащихся / А.В. Усова: учебно-мет. рекомендации. – Челябинск: ЧГПУ, 2007. – 43 с.
29. Усова, А.В. Самостоятельная работа учащихся в средней школе / А.В. Усова, З.А. Вологодская. – М.: Просвещение, 1981. – 114 с.
30. Усова, А.В. Формирование у учащихся общих учебно-познавательных умений в процессе изучения предметов естественного цикла / А.В. Усова: Пособие к спецкурсу. – Челябинск: Изд-во Факел, 1995. – 25 с.
31. Усова, А.В. Формирование учебно-познавательных умений в процессе изучения предметов естественного цикла / А.В. Усова // Физика. – 2006. – № 16. <http://fiz.1september.ru/article.php?ID=200601602>
32. Усова, А.В. Формирование у школьников научных понятий в процессе обучения / А.В. Усова: монография. – М.: Просвещение, 1986. – 174 с.
33. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования / М-во образования и науки Рос. Федерации. – М.: Просвещение, 2011. – 48 с.

34. Чеботарева, А.В. Тесты по физике: 7 класс: к учебнику А. В. Перышкина «Физика 7 класс»: учеб. для общеобразоват. учреждений»/ А.В. Чеботарева.-4-е изд., прераб. и доп. – М.: Издательство «Экзамен», 2011. – 159 с. (серия «Учебно-методический комплект»).

35. Шамова, Т.И. Активизация учения школьников / Т.И. Шамова. – М.: Педагогика, 2003. – 208 с., ил.

36. Шефер, О.Р. Общие подходы к диагностике планируемых результатов освоения обучающимися основной образовательной программы / О.Р. Шефер, В.В. Шахматова // Физика в школе. – 2014. – № 2. – С. 13-21.

37. Шефер, О.Р. Спецификация, ответы и критерии оценивания диагностических работ по физике. 7 класс / О.Р. Шефер, В.В. Шахматова: учеб. пособ. – Часть 2. – Челябинск: Край Ра, 2013. – 58 с.

38. Шефер, О.Р. Физика. Диагностические работы. 7 класс / О.Р. Шефер, В.В. Шахматова: учеб. пособ. – Часть 1. – Челябинск: Край Ра, 2013. – 99с.

39. <http://www.fipi.ru/>

Дидактическая игра по теме «Давление твердых тел, жидкостей и газов. Сила Архимеда», 7 класс

Форма урока выбрана не случайно. По мнению С.А.Шмакова, ведущего исследователя игр, “Игра - одно из интереснейших явлений культуры. Игра, как тень, родилась вместе с ребенком, стала его спутником, верным другом. Она заслуживает большого человеческого уважения, гораздо большего, чем воздают ей люди сегодня, за те колоссальные воспитательные резервы, за огромные педагогические возможности, в ней заложенные”.

Во время игры раскрываются скрытые способности ребенка: кто-то, оказывается, хорошо рисует и может подготовить плакаты и рисунки для проведения конкурса, кто-то пишет стихи, а кто-то будет страстным болельщиком. Я не первый год провожу этот урок. Из года в год вносятся изменения, меняется урок, меняются дети, но постоянно то, что после проведения его долго остается состояние праздника, блеск в глазах детей.

Ход урока.

Звучит музыкальная заставка:

“Мы начинаем КВН. Для чего? Для чего? Чтоб не осталось в стороне никого, никого...”

Учитель:

Мы начинаем наш необычный урок. Он, действительно, никого не оставит в стороне.

Учитель представляет членов жюри (это свободные от уроков учителя), команды и их капитанов. Состязание состоит из 6 конкурсов: [2]

1. Конкурс “Приветствие”. Это визитная карточка команды – максимальная оценка 3 балла.

2. Конкурс “Разминка” – 5 баллов.

3. Конкурс “Путешествие” – 5 баллов.

4. Конкурс болельщиков. 3 балла.

5. Конкурс “Эрудитов” - 7 баллов.

6. Конкурс капитанов. – 5 баллов.

После жеребьевки команды по очереди представляют свое “**Приветствие**”, в котором они обосновывают свое название и говорят свой девиз.

Команда “Мушкетеров” объясняет свое название тем, что они “как мушкетеры” очень смелые, находчивые. Они могут найти выход из любой ситуации и, потому, их девиз: “Вперед! Только вперед, к победе!”.

Вторая команда объясняет свое название тем, что они очень веселые, остроумные. Им это очень помогает в учебе и поможет в игре. Их девиз: “Дайте нам точку опоры, и мы победим!”, а также поют свою песенку:

Дорогого Архимеда не забудем никогда. Свойства жидкости и газа будем помнить мы всегда. Будем в ванне мы купаться, Слово “Эврика!” кричать, если опыт нам удастся, Можем Землю мы сдвигать.

После каждого конкурса жюри объявляет результат.

Следующий конкурс “**Разминка**”.

Команды подготовили по 5 вопросов, которые поочередно задают друг другу. На обсуждение вопроса дается по 20 секунд.

Вопросы:

1. В два одинаковых сосуда налили одинаковые объемы воды и керосина. В каком сосуде давление на дно будет больше? (В сосуде с водой, так как плотность воды больше).

2. Зачем у лопаты верхний край, на который наступают, изгибают, а лезвие лопаты заостряют?

3. (В первом случае – чтобы уменьшить давление на стопу, во втором – чтобы увеличить давление на землю).

4. Какой ученый первый указал на существование атмосферного давления? (Отто фон Герике)

5. Кто первый придумал воздушный шар, и кто первый совершил кратковременный полет?

6. (Братья Монгольфье. Путешественники – овца, петух, утка).

7. Почему водным животным не нужен прочный скелет? (Средняя плотность живых организмов населяющих водную среду мало отличается от плотности воды, поэтому их вес почти полностью уравнивается Архимедовой силой).

8. От сжатия легких объем кита уменьшается, что уменьшается вместе с ним?

9. (Выталкивающая сила).

10. Почему на земле гусь тяжелый, а на воде легкий? (Особенности поведения тел на воде связаны с малым трением и наличием выталкивающей силы).

11. Почему Торричелли для опыта выбрал ртуть? (У ртути плотность больше, чем у остальных жидкостей).

12. От чего зависит сила Архимеда?

13. (Сила Архимеда зависит от плотности жидкости, от объема погруженной части тела).

14. Где легче плавать: в пресном озере или море? (Плотность морской воды больше, чем плотность обычной воды).

Следующий конкурс – **“Путешествие”**.

Одной команде предстоит путешествие в горы (на высоту до двух километров). Второй - на дно озера (на глубину не более 40 метров).

Команда, отправляющаяся в горы, должна объяснить: как они будут определять высоту подъема, имея барометр; какой рюкзак они выберут; что они будут чувствовать, поднимаясь в гору.

Команда, отправляющаяся под воду, рассказывает о своем снаряжении, в которое входят баллоны со сжатым воздухом, маски, ласты. Желательно назвать фамилии изобретателей акваланга (Ж. Кусто и Э. Гальяна). На рассказ им дается 3 минуты, на подготовку 10 минут.

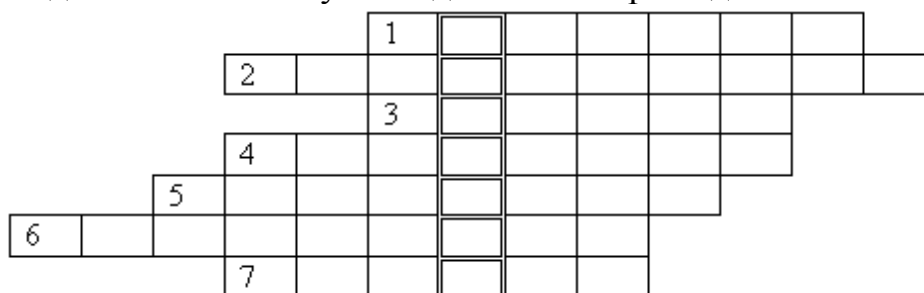
Пока “путешественники” готовятся, мы приступаем к конкурсу – **болельщиков**.

Его еще можно назвать “Отгадай!”. Поочередно выходят по одному болельщику от каждой команды, берут карточку, читают ее. Затем мимикой и жестами показывают своей команде, что в ней написано. Болельщики в течение одной минуты должны отгадать, что они изображают. Задания заключаются в следующем: надо изобразить воздушный шар, шар Паскаля, сообщающиеся сосуды, опыт Торричелли, фонтан, барометр.

За это время “путешественники” подготовили свой рассказ и представляют его.

Следующий конкурс – “Эрудитов”.

Приглашаются по 3 участника из каждой команды. Получают кроссворд с заданием. За 5 минут они должны его разгадать.



Вопросы к кроссворду:

1. Единица давления. (Паскаль)
2. Итальянский ученый, впервые измеривший атмосферное давление. (Торричелли)
3. Прибор, применяемый для определения глубины морей, действие которого основано на явлении отражения ультразвука. (Эхолот)
4. Аппарат, предназначенный для изучения морских глубин. (Батискаф)
5. Прибор для измерения атмосферного давления. (Барометр)
6. Воздушная оболочка Земли. (Атмосфера)
7. Глубина, на которую судно погружается в воду. (Осадка)

За это время жюри проводит оценку плакатов, которые готовили команды. (На конкурс представляются плакаты в поддержку своей команды и рисунки по тематике КВН).

Эрудиты сдают кроссворд. Ключевое слово – АРХИМЕД.

Последний конкурс – конкурс **капитанов**. Он состоит из двух частей. Первая часть – это конкурс блиц. Учитель называет слова, а капитаны по очереди (быстро) должны ответить, что это: физическая величина, фамилия ученого или единица измерения.

1. Давление (физическая величина).
2. Манометр (прибор для измерения давления).
3. Сила (физическая величина).
4. Торричелли (итальянский ученый).
5. Барометр (прибор для измерения атмосферного давления)
6. Паскаль (единица измерения и фамилия ученого).
7. Ареометр (прибор).
8. мм. ртутного столба (единица измерения).

Вторая часть – капитанам предлагается провести свой первый урок по физике так, чтобы ученики заинтересовались и полюбили предмет.

Жюри подводит общий итог и объявляет результат.

Тема: Архимедова сила

Урок – изучение новой темы в 7 классе

Оборудование: проектор, ноутбук, наглядное пособие, лабораторное оборудование на столах:
стакан с водой, динамометр, набор цилиндров одинакового объема, мензурка.

Цели урока: 1. Дать понятие выталкивающей силы, действующей на тело, погруженное в жидкость или газ;
2. Экспериментально найти способы нахождения выталкивающей силы;
3. Развивать логическое мышление, формировать интерес к наблюдаемым физическим явлениям;
4. Научить делать выводы из наблюдаемых явлений и формировать научное мышление.

Ход урока

1. Организационный момент. – Сегодня, ребята, мы проведем урок-исследование, в котором познакомимся с новым видом сил, действующих на тела, погруженных в жидкость или газ.

Создание проблемной ситуации:

2. Проблемный вопрос: - Вспомните купание летом или в бассейне. Вам приходилось нырять за предметами, лежащими на дне? Это может быть камень или игрушка на дне бассейна. Какие необычные ощущения вам приходилось испытывать?

Ответ: Чтобы нырнуть, надо набрать воздуха в легкие и задержать дыхание. В воду надо входить вертикально вниз. Чтобы нырнуть глубже, надо взять с собой груз – камень. Затем, достав дно – вода выталкивает тело вверх.

Учитель: - Кто такого не ощущал? Давайте продемонстрируем это явление на резиновом мячике – опыт с мячиком, погруженным в жидкость.

Учитель: - Ребята, как вы думаете, почему мячик всплывает?

Ответ: Он наполнен воздухом, у него малая сила тяжести, на него действует сила, направленная вверх, эта сила называется выталкивающей силой.

Учитель: - Теперь пришло время рассказать вам одну древнюю легенду о древнегреческом ученом – механике и математике. «Однажды царь Гиерон (250 лет до н.э.) поручил **ученому** проверить честность мастера, изготовившего золотую корону. Хотя корона весила столько, сколько было отпущено на нее золота, царь заподозрил, что она изготовлена из сплава золота с другими, более дешевыми металлами. Ученому было поручено узнать, не ломая короны, есть ли в ней примесь. Много дней мучила ученого эта задача. Взвесить корону было легко, но как найти ее объем, ведь корона была очень сложной формы... И вот однажды, находясь в бане, он погрузился в наполненную водой ванну, и его внезапно осенила мысль, давшая решение задачи. Ликующий и возбужденный своим открытием, ученый воскликнул: «Эврика! Эврика!», что значит «Нашел! Нашел!»

- Смоделируем ситуацию: У нас есть корона – позолоченная и есть ванна.

- Ребята, как найти объем короны или любого тела неправильной формы?

Ответ: Надо погрузить корону в ванну, измерить высоту подъема уровня жидкости, найти площадь основания ванны, затем вычислить объем вытесненной воды. Этот объем равен объему короны $V=S \cdot \Delta h$. Вывод: Любое тело, погруженное в жидкость, вытесняет объем воды, равный объему тела.

- Ребята, как звали этого знаменитого ученого? Кто знает? Подумайте, как теперь называется выталкивающая сила?

Ответ: Учёного звали Архимед, поэтому сила называется «сила Архимеда» или «Архимедова сила».

Учитель: - Мы подошли к самому главному. Сформулируйте тему нашего урока. Открываем тетради, записываем число и тему урока «Сила Архимеда». Какие мы сегодня поставим задачи урока? Далее нам предстоит найти способ нахождения Архимедовой силы экспериментальным путем, найти формулу для расчета Архимедовой силы и сформулировать закон Архимеда.

Учитель: - Мы уже выяснили, что выталкивающая сила направлена вверх. Теперь нам предстоит найти формулы, по которым можно найти силу Архимеда и сформулировать закон Архимеда. Посмотрим, какие приборы есть у вас на столах.

Задача 1. Вам предстоит выяснить, как найти выталкивающую силу, действующую на цилиндр, погруженный в воду. Какие есть идеи? Как вы думаете, вес цилиндра в воздухе и в воде будет одинаковым? Давайте проверим.

$$P_1 = 1,6 \text{ Н} \quad P_2 = 1,4 \text{ Н}$$

- Почему в жидкости вес стал меньше?

Ответ: На тело действует выталкивающая сила, направленная вверх.

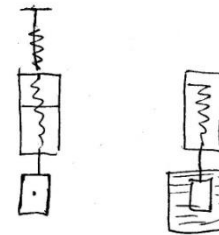
Учитель: - Как найти выталкивающую силу?

- Как мы ее назвали по-другому

- Обводим формулу в рамочку.

$$F_{\text{выт}} = P_1 - P_2 = F_{\text{арх}}$$

$$F_{\text{арх}} = 1,6 \text{ Н} - 1,4 \text{ Н} = 0,2 \text{ Н}$$



Учитель: - Теперь возьмите цилиндр из другого вещества (алюминиевый). Найдите силу Архимеда? Какой получился результат? Почему оказалось, что выталкивающие силы одинаковые?

Ответ: У тел разная плотность, масса, но одинаковые объемы.

Учитель: - Значит, существует другой способ нахождения выталкивающей силы, этот способ связан с объёмом тела? Обратимся к рисунку 148. Открываем учебник.

$$\text{Вывод формулы } F_{\text{выт}} = F_2 - F_1$$

- что означают силы F_1 и F_2 на рис.?

Ответ: Это силы гидростатического давления. F_1 – сила, действующая на верхнюю грань, F_2 - сила, действующая на нижнюю грань, S – площадь поверхности тела на которую действует жидкость.

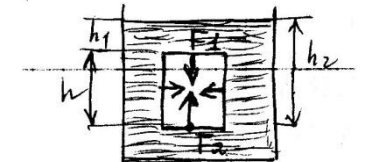
$$F_1 = P_1 \cdot S = \rho_{\text{ж}} g h_1 S$$

$$F_2 = P_2 \cdot S = \rho_{\text{ж}} g h_2 S$$

$$\text{Подставим } F_{\text{выт}} = F_2 - F_1 = \rho_{\text{ж}} g h_2 S - \rho_{\text{ж}} g h_1 S = \rho_{\text{ж}} g S (h_2 - h_1) =$$

$$F_{\text{арх}} = \rho_{\text{ж}} g V_{\text{т}}$$

$V_{\text{т}}$ – объем тела, если $\rho_{\text{ж}} \cdot V_{\text{т}} = m_{\text{ж}}$



$$F_{\text{выт}} = F_{\text{арх}} = m_{\text{ж}}g$$

Вывод: - Выталкивающая сила равна весу жидкости, заключенной в объеме этого тела.

Задача 2. Как найти силу Архимеда другим способом? Например, зная плотность жидкости и объ-

Ответ: 1) измерим V_T с помощью мензурки

$$V_T = V_2 - V_1 = 20 \text{ см}^3; \rho_{\text{ж}} = 1 \text{ г/см}^3$$

2) найдем массу жидкости $m_{\text{ж}} = \rho_{\text{ж}} \cdot V_T = 1 \text{ г/см}^3 \cdot 20 \text{ см}^3 = 20 \text{ г} = 0,02 \text{ кг}$.

3) найдем силу Архимеда $F_{\text{арх}} = m_{\text{ж}}g = 0,02 \text{ кг} \cdot 10 \text{ Н/кг} = 0,2 \text{ Н}$.

Ответ: $F_{\text{арх}} = 0,2 \text{ Н}$.

Учитель: — Молодцы! Вы замечательно поработали, и пришла пора немножко отдохнуть. Давайте поднимемся из-за парт. Подняли руки вверх, потянулись, посмотрели на кончики пальцев рук. А теперь под музыку повторяем движения (за мной) (музыкальная вставка с гимнастикой)

Учитель: — Отдохнули? Садитесь и продолжим! Решим задачу про силу Архимеда в воздухе. Как вы думаете, на какие тела в технике может действовать огромная сила Архимеда? В результате чего возможно воздухоплавание?

Задача 3: Воздушный шар объёмом 1000 м^3 , наполнили горячим воздухом. Плотность окружающего воздуха у поверхности земли равна $1,29 \text{ кг/м}^3$. Груз какой массы сможет поднять такой шар, если масса оборудования (оболочка шара, канаты, корзина, баллоны с газом и др.) равна 390 кг ?

Ответ: Сила Архимеда равна $F_{\text{арх}} = \rho_{\text{возд}} g V_T = 12900 \text{ Н}$, сила тяжести оборудования $F_{\text{тяж}} = m_{\text{об}} g = 3900 \text{ Н}$, тогда масса груза равна $m = (F_{\text{арх}} - F_{\text{тяж}}) / g = 90 \text{ кг}$. Результат соответствует массе взрослого человека или двух детей вашего возраста. Вот такие интересные задачи можно решать, зная закон Архимеда!

Учитель: - Подведем итоги: 1) Какая сила действует на тело, погруженное в жидкость?

2) Как направлена выталкивающая сила?

3) По каким формулам можно вычислить выталкивающую силу?

Учитель: - Ребята, нам осталось сделать последний шаг, сформулировать закон Архимеда.

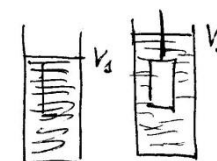
- Если тело погружено в жидкость (или газ), то оно теряет в своем весе столько, сколько весит вытесненная им жидкость или газ.
- Сила, действующая на тело, погруженное в жидкость или газ равна весу жидкости или газа в объеме данного тела.

Учитель: - Закон Архимеда, открытый более 2250 лет назад, имеет важное значение. Как вы думаете, где его можно использовать?

Ответ: В воздухоплавании (воздушный шар, зонды), плавании судов (лодки, катера, лайнеры).

Учитель: — Ребята, вы все отлично поработали на уроке! Давайте подведем итоги сегодняшнего урока. Ответьте на следующие 3 вопроса: 1) что вы узнали нового на уроке? 2) где могут пригодиться знания которые вы получили на уроке? 3) оцените свою работу и работу соседа по парте оценкой 4 или 5 . На следующем уроке мы углубим знания по теме Архимедова сила и узнаем много нового! Спасибо за урок, ребята! Урок закончен!

Домашнее задание: § 50, Упражнение 26, (на дом задачи 1,2 подобные тем что решали в классе)



ем тела?

Технологическая карта урока

Тип урока:	Урок изучения нового материала	
Цели урока:	Дать понятие выталкивающей силы, действующей на тело погруженное в жидкость или газ, экспериментально найти способы нахождения выталкивающей силы, развивать логическое мышление, формировать интерес к наблюдаемым физическим явлениям; научить делать выводы из наблюдаемых явлений.	
Тема урока:	Архимедова сила	
Вид урока:	Урок - исследование	
Организационная форма	Урок комбинированный (различные виды урока)	
Используемые технологии	Исследовательские, здоровье сберегающие	
Базовые способности школьников, на которые ориентировано занятие	Развитие мышления, понимания, коммуникации, рефлексии, действия, творчества	
Группы формируемых компетенций	<p><i>Личностные:</i> Уметь проводить самооценку на основе критерия успешности учебной деятельности.</p> <p><i>Метапредметные:</i> Уметь определять и формулировать цель на уроке с помощью учителя; проговаривать последовательность действий на уроке; работать по коллективно составленному плану; оценивать правильность выполнения действия на уровне адекватной ретроспективной оценки; планировать своё действие в соответствии с поставленной задачей; вносить необходимые коррективы в действие после его завершения на основе его оценки и учёта характера сделанных ошибок; высказывать своё предположение (<i>Регулятивные УУД</i>).</p> <p>Уметь оформлять свои мысли в устной форме; слушать и понимать речь других; совместно договариваться о правилах поведения и общения в школе и следовать им (<i>Коммуникативные УУД</i>).</p> <p>Уметь ориентироваться в своей системе знаний: отличать новое от уже известного с помощью учителя; добывать новые знания: находить ответы на вопросы, используя учебник, свой жизненный опыт и информацию, полученную на уроке (<i>Познавательные УУД</i>).</p>	
Формы работы, приемы, методы	<ul style="list-style-type: none"> – подводящий диалог; – поисково-исследовательский прием; – наглядно-иллюстративный метод 	
Основные понятия	Выталкивающая сила, вес тела, плотность, масса, объем, единицы измерения физических величин	

Задачи занятия	Образовательные (предметные):	<p>Дать понятие выталкивающей силы, действующей на тело, погруженное в жидкость или газ. Экспериментально найти способы нахождения выталкивающей силы. Научить делать выводы из наблюдаемых явлений.</p>	
	Развивающие (метапредметные):	Регулятивные:	<p>Фиксировать индивидуальное затруднение в пробном действии. Создать возможность планирования совместно с учителем своих действий в соответствии с поставленной задачей и условиями ее реализации. Развивать умение школьника контролировать свою деятельность по ходу выполнения задания.</p>
		Познавательные:	<p>Развивать умение анализировать, сравнивать, сопоставлять и обобщать. Помочь выделить и сформулировать познавательную цель. Развивать умение проводить исследования. Работать над формированием умений решать физические задачи. Развивать интерес к истории физических открытий, явлений и законов.</p>
		Коммуникативные:	<p>Создать условия для учебного сотрудничества с учителем и сверстниками. Создать условия для учебного сотрудничества с учителем и сверстниками.</p>
	Воспитательные (личностные):	<p>Сформировать мотивационную основу учебной деятельности, положительное отношение к уроку, понимание необходимости учения. Работать над самооценкой и адекватным пониманием причин успеха/неуспеха в учебной деятельности. Следовать установке на здоровый образ жизни и ее реализации в реальном поведении. Способствовать проявлению самостоятельности в разных видах детской деятельности. Способствовать проявлению познавательной инициативы в оказании помощи соученикам. Следовать в поведении моральным и этическим требованиям.</p>	
Межпредметные связи	Математика, история		
Ресурсы:	Учебник «Физика 7» А.В.Перышкин, сборник "Задачи по физике 7-9" А.А.Московкина.		

-основные - дополнительные	Раздаточный материал, оборудование для фронтального эксперимента, оборудование для демонстрационного эксперимента, ноутбук, динамики					
Этапы урока	Цели этапа	Деятельность учителя	Методы и приёмы работы	Формы работы	Деятельность учащихся	Формируемые УУД
1. Мотивация к учебной деятельности	Включение учащихся в деятельность на личностно-значимом уровне	Высказывает добрые пожелания детям, создаёт положительный настрой: <i>Здравствуйте, ребята! Сегодня мы проведём урок - исследование, в котором познакомимся с новым видом сил, действующих на тел.</i>	Словесный	Фронтальный	Приветствуют гостей, учителя, друг друга, проверяют свою готовность к уроку.	Регулятивные УУД: Умение организовать своё рабочее место. Коммуникативные УУД: умение слушать и понимать других. Личностные УУД: Воспринимать одноклассников как членов своей команды.
2.Актуализация знаний	Подготовка к восприятию новых знаний.	— <i>Вспомните купание летом в реке или в бассейне. 1)Вам приходилось нырять за предметами, лежащими на дне водоёма или бассейна? Это может быть камень или игрушка. Какие необычные ощущения вам приходилось испытывать?</i>	Создание проблемной ситуации с помощью диалога: Подводящий диалог	Фронтальный	Отвечают на вопросы, дополняют ответы друг друга. Возможные ответы: <i>чтобы нырнуть, надо набрать воздуха в лёгкие и задержать дыхание; в воду надо войти вертикально вниз; чтобы нырнуть глубже надо взять камень или другой груз; достав дно - вода выталкивает тело вверх</i>	Познавательные УУД: умение осознанно строить своё высказывание. Коммуникативные УУД: умение выражать свои мысли точно. Регулятивные УУД: выбирать действие с соответствующей поставленной задачей и условиями её реализации.
		2) <i>Кто такого явления не</i>	Наглядно-	Фрон-	Наблюдают явление,	

		<i>ощущал? Давайте продемонстрируем это явление на резиновом мячике.</i>	словесный	тальный	делают выводы.	
		<i>3)Ребята, как вы думаете, почему мячик всплывает?</i>	Подводящий диалог	Фронтальный	Отвечают на вопросы: <i>мяч наполнен воздухом; на него действует не большая сила тяжести; на него действует сила направленная вверх.</i> Вывод: На мяч действует выталкивающая сила.	
3. Открытие нового знания и формулирование темы урока	Формулирование темы и постановка задач урока	<i>— Теперь пришло время рассказать одну легенду про греческого учёного, механика и математика Царь Гиерон (250 лет до н.э.) поручил учёному проверить из чистого ли золота изготовлена корона, заказанная мастеру. Корона весила столько, сколько было отпущено на неё золота. Царь заподозрил, что она изготовлена из сплава золота с другими более дешёвыми металлами. Учёному было поручено узнать, не ломая короны , есть ли в ней примесь. Много дней мучила учёного эта задача. Взвесить корону было</i>	Наглядно-словесный	Фронтальный	Слушают учителя	Коммуникативные УУД: участие в обсуждениях, умение выражать свои мысли точно. Познавательные УУД: анализ объектов с целью выделения признаков; сравнение. Регулятивные УУД: выбирать действие с соответствующей по-

		<i>легко, но как найти её объём, ведь корона была сложной формы...И вот однажды находясь в бане учёный погрузился в наполненную водой ванну, и его осенила мысль, давшая решение задаче. Ликующий своим открытием учёный воскликнул: "Эврика!", что значит: "Нашёл!"</i>				ставленной задачей и условиями её реализации
		<i>Ребята, кто знает, как звали этого учёного? Как найти объём короны (или тела неправильной формы)?</i>	Подводящий диалог	Фронтальный	Отвечают на вопросы, дополняют друг друга.	
		<i>С модулируем ситуацию: у нас есть коронная и ванна(отливной сосуд), какими способами можно найти объём короны?</i>	Создание проблемной ситуации, демонстрационный эксперимент		Высказывают гипотезы, формулируют методы измерения объёма	
		<i>Подумайте, как называется выталкивающая сила, если исторически считается что её открыл Архимед?</i>	Наглядно-словесный	Фронтальный	Выталкивающая сила называется Архимедовой силой.	
		<i>Ребята, мы подошли с вами к самому главному. Какова тема нашего урока? Какие мы сегодня поставим задачи урока?</i>	Подводящий диалог		Отвечают на вопрос. Записывают тему урока "Архимедова сила", помогают формулировать задачи урока.	

		Учитель обобщает ответы: <i>Далее нам предстоит найти способ нахождения Архимедовой силы экспериментальным путем, найти формулу для расчета Архимедовой силы и сформулировать закон Архимеда.</i>				
4. Решение учебной задачи	Сформировать у учащихся новые ЗУН: представление о способах нахождения выталкивающей силы, действующей на тело, погруженное в жидкость или газ.	Учитель: <i>Посмотрите, какие приборы есть у вас на столах? Перечислите их, пожалуйста. Задача: Найти выталкивающую силу, действующую на цилиндр, погруженный в воду. Какие есть идеи? Как вы думаете, вес цилиндра в воздухе и в воде будет одинаковым? Давайте проверим на опыте.</i>	Поисково - исследовательский прием. Создание проблемной ситуации, фронтальный эксперимент	Групповой	Формулируют задачу, записывают её в тетрадь, записывают результаты измерений $P_1=1,6$ Н в воздухе и $P_2= 1,4$ Н в воде, выталкивающая сила равна $F=0,2$ Н	Коммуникативные УУД: контроль оценки и действий партнёра; умение с достаточной точностью выражать свои мысли.
		— <i>Почему в жидкости вес тела стал меньше? Как направлена выталкивающая сила? Как найти выталкивающую силу? Запишите формулу для расчета.</i>		Фронтальный	Отвечают на вопросы, формулируют ответ, записывают формулу: <i>На тело действует выталкивающая сила, направленная вверх.</i> $F= P_1 -P_2$	
		— <i>Теперь возьмём цилиндр из другого вещества (алюминий). Найдите силу Архимеда для данного тела. Какой получился ре-</i>	Создание проблемной ситуации, формулирование гипоте-	Групповой	Проводят эксперимент, сравнивают силу Архимеда и делают выводы: <i>Тела имеют разную плотность,</i>	

		<p>зультат? Почему оказалась выталкивающая сила одинаковая? Значит существует другой способ нахождения выталкивающей силы. Если мы возьмем тела разного объема, то выталкивающая сила будет разной. Проверим гипотезу.</p>	ЗЫ		<p>массу, но одинаковый объем, поэтому сила Архимеда одинаковая. У тел разного объема Архимедова сила разная. Чем больше объем тем больше выталкивающая сила. Проверяют гипотезу используя цилиндр большего объема.</p>	
		<p>Открываем учебник на с.144. Обратимся к рис. 148. На рисунке показано тело погруженное в жидкость. Какие силы действуют на тело? Есть ли среди них выталкивающая сила? Как эти силы называются? Сделаем рисунок в тетради.</p>	Подводящий диалог	Фронтальный	<p>Анализируют рисунок, отвечают на вопросы, работают с текстом учебника. На тело действуют 4 силы, их называют силами гидростатического давления $F = F_2 - F_1$, где F_1 - сила действующая на верхнюю грань, F_2 - сила действующая на нижнюю грань.</p>	<p>Регулятивные УУД: Осуществлять решение учебной задачи под руководством учителя через диалог</p>
		<p>Работа учителя на доске. Записываем в тетради вывод формулы $F_1 = \rho_1 S h_1$, $F_2 = \rho_2 S h_2 = \rho \cdot g h_2 S$, тогда выталкивающая сила равна $F = \rho \cdot g \Delta h S = \rho \cdot g V$, где V - объем тела. Тогда $\rho V = m$ равно массе жидкости, заключенной в</p>	Наглядно - словесный	Фронтальный	<p>Работают в тетрадях, записывают формулы, формулируют вывод: Выталкивающая сила равна весу жидкости, заключенной в объеме данного тела.</p>	<p>Познавательные УУД: Развитие логического мышления</p>

		<i>объёме данного тела. Величина равная произведению $m \cdot g = P$ равна весу жидкости.</i>				
		<i>Подведем итоги исследования. Что мы узнали о выталкивающей силе? Что необходимо знать, чтобы найти выталкивающую силу? Что изменится в формуле, если тело погружено в газ, будет ли в газах действовать сила Архимеда? Сформулируйте закон Архимеда</i>	Метод устного контроля	Фронтальный	Отвечают на вопросы, формулируют и записывают закон Архимеда. Сила, действующая на тело погруженное в жидкость или газ равна весу жидкости или газа взятого в объеме этого тела.	
5. Первичное закрепление	Выявить степень понимания нового материала.	<i>Как найти силу Архимеда другим способом? Решим ещё одну задачу: объём цилиндра равен 20 см³, плотность воды 1 г/см³. Чему равна масса воды, взятой в объёме этого тела? Чему равен вес жидкости в объёме этого тела? Чему равна сила Архимеда действующая на это тело, если его погрузить в данную жидкость? Сравните результат с нашим опытом.</i>	Метод устного контроля.	Фронтальный	Отвечают на вопросы. Масса воды равна 20г, переведём в кг, получится 0,02 кг. Вес жидкости равен 0,2 Н. Результат в опыте получился такой же. Вывод: Архимедову силу можно измерить разными способами.	Регулятивные УУД: выбирать действие с соответствующей поставленной задачей и условиями её реализации
		<i>Попробуем проверить, насколько внимательны вы были, выполним зада-</i>	Наглядно - словесный	Фронтальный	Отвечают на вопросы.	

		<p>ние устно 1) Если цилиндр поместить не в воду, а в масло как изменится сила Архимеда? 2) Если взять цилиндр объемом в 2 раза больше, во сколько раз изменится сила Архимеда? 3) Если заменить металлический цилиндр на деревянный, изменится ли сила Архимеда и как?</p>				<p>Познавательные УУД: Развитие логического мышления: анализ объектов с целью выделения признаков; сравнение; построение цепи рассуждения; доказательство; постановка и решение проблем</p>
6. Физкультминутка	Смена вида деятельности. Сохранение здоровья учащихся	<p>— Молодцы! Вы замечательно поработали, и пришла пора немножко отдохнуть. Давайте поднимемся из-за парт. Подняли руки вверх, потянулись, посмотрели на кончики пальцев рук. А теперь под музыку повторяем движения (за мной) (музыкальная вставка с гимнастикой)</p>	Здоровьесбережение.	Фронтальный	Выполняют движение под музыку	<p>Личностные УУД: установка на здоровый образ жизни и её реализация в реальном поведении</p>
7. Решение учебной задачи	Сформировать у учащихся новые ЗУН:	<p>Отдохнули? Садитесь и продолжим! Решим задачу про силу Архимеда в воздухе. Как вы думаете, на какие тела в технике может действовать огромная сила Архимеда? В результате чего возможно воздухоплавание? Задача: воздушный шар объём-</p>	Методы и приёмы работы устного контроля	Индивидуальная работа	Решают задачу в тетрадях, определяют этапы решения: 1) найти вес воздуха в объёме шара; 2) найти вес оборудования, используемого на шаре; 3) найти разность между силой Архимеда и весом оборудования	<p>Регулятивные УУД: Осуществлять решение учебной задачи под руководством учителя через диалог Коммуникативные УУД: Находить и выбирать способ решения; умение выражать свои мысли точно; участвовать в</p>

		<i>мом 1000 м³, наполнили горячим воздухом. Плотность окружающего воздуха у поверхности земли равна 1,29 кг/м³. Груз какой массы сможет поднять такой шар, если масса оборудования (оболочка шара, канаты, корзина, баллоны с газом и др.) равна 390 кг?</i>			- эта величина равна весу груза; 4) найти массу груза, записать ответ.	обсуждениях Познавательные УУД: умение осознанно строить своё высказывание; развитие логического мышления; анализ объектов с целью выделения признаков; сравнение
8. Закрепление	Закрепить, повторить, продолжить формирование УУД	<i>Ответим на вопросы повторения. 1) Какая сила действует на тело погруженное в жидкость или газ? 2) Как направлена выталкивающая сила? 3) По каким формулам можно вычислить выталкивающую силу?</i>	Метод устного контроля	Фронтальный	Отвечают на вопросы	Коммуникативные УУД: контроль оценки и действий партнёра; умение с достаточной точностью выразить свои мысли.
		<i>— Закон Архимеда открыт более 2250 лет назад имеет важное значение. Как вы думаете, где он получил более широкое применение?</i>	Проблемный диалог. Беседа.	Фронтальный	Отвечают на вопросы: воздухоплавание, плавание судов, подводные лодки, батискафы, батисферы	Познавательные УУД: умение осознанно строить своё высказывание; развитие логического мышления; анализ объектов с целью выделения признаков; сравнение
9. Домашнее задание	Закрепить, повторить, продолжить формирование УУД	§ 50, Упражнение 26	Словесно - иллюстративный	Фронтальный	Записывают задание на дом, слушают объяснение учителя, задают вопросы.	Личностные УУД: установка на самообразование, усвоение и понимания практического применения закона Ар-

						химеда
10. Рефлексия	Осознание учащимися своей УД (учебной деятельности), самооценка результатов деятельности своей и всего класса	— <i>Ребята, вы все отлично поработали на уроке! Давайте подведем итоги сегодняшнего урока. Ответьте на следующие 3 вопроса: 1) Что вы узнали нового на уроке? 2) Где могут пригодиться знания которые вы получили на уроке? 3) Оцените свою работу и работу соседа по парте оценкой 4 или 5 . Спасибо за урок, ребята! Урок закончен!</i>	Подводящий диалог	Индивидуальный	Оценивают свою учебную деятельность и своих одноклассников	Регулятивные УУД: Осуществлять решение учебной задачи самостоятельно Личностные УУД: Уметь проводить самооценку на основе критерия успешности учебной деятельности Регулятивные УУД: контролировать и оценивать достигнутые результаты своей и чужой деятельности