

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

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


Балашовский институт (филиал)

Кафедра математики, информатики, физики

**ФОРМИРОВАНИЕ ПОЗНАВАТЕЛЬНЫХ УУД ПРИ ИЗУЧЕНИИ ЖИДКОСТИ  
В КУРСЕ ФИЗИКИ СРЕДНЕЙ ШКОЛЫ**

**АВТОРЕФЕРАТ БАКАЛАВРСКОЙ РАБОТЫ**

студентки 5 курса 152 группы  
направления подготовки 44.03.05 «Педагогическое образование (с двумя  
профилями подготовки)»,  
профили «Математика и физика»,  
факультета математики и естественных наук  
Красновой Ольги Вячеславовны

Научный руководитель  
доцент кафедры математики, информатики, физики,  
кандидат физико-математических наук, доцент  22.05.23 А.Н. Сорокин  
(подпись, дата)

Зав. кафедрой математики, информатики, физики  
кандидат педагогических наук,  
доцент  22.05.23 Е.В. Сухорукова  
(подпись, дата)

Балашов 2023

## ВВЕДЕНИЕ

**Актуальность исследования.** Каждая общеобразовательная организация должна сформировать у учащихся познавательные универсальные учебные действия.

Согласно ФГОС метапредметными результатами обучения физике в общеобразовательной школе являются универсальные учебные действия (УУД), в состав которых входят познавательные универсальные учебные действия (ПУУД).

В условиях реализации ФГОС необходимо сформировать познавательную активность школьников, чтобы научить их видеть и использовать свои силы и возможности в процессе обучения, развить интерес к познанию нового, научить оценивать себя в длительном процессе развития, сравнивать себя до и после процесса развития. Всё это должен обеспечить педагог различными способами, методами, технологиями.

Познавательная активность – это качество деятельности ученика, которое проявляется в отношении к содержанию и процессу обучения, в стремлении к эффективному овладению знаниями и умениями за оптимальное время, в становлении нравственно-волевых усилий на достижение целей, при достижении которых, учащийся умеет получать эстетическое удовольствие.

**Цель исследования:** разработать методические рекомендации по формированию ПУУД при изучении жидкости в курсе физики средней школы.

### **Задачи:**

1. Проанализировать учебную и научно-методическую литературу.
2. Выделить классификации ПУУД, методы и средства их формирования, особенности формирования ПУУД на уроках физики.
3. Предложить методические рекомендации, направленные на формирование ПУУД при изучении свойств жидкости.
4. Проверить эффективность предлагаемых методических разработок и их влияние на формирование ПУУД.

**Практическая значимость исследования** заключается в том, что материалы работы могут быть использованы на уроках физики средней школы учителями физики, а также студентами во время педагогических практик.

Работа прошла апробацию на базе МБОУ СОШ №9 имени П. А. Столыпина г. Балашова Саратовской области при проведении занятий в кружке «Физика – это просто».

**Структура работы:** бакалаврская работа состоит из введения, двух глав, заключения, списка использованных источников и приложения.

### **ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ**

Первая глава «Особенности формирования ПУУД» начинается с определения цели школьного образования как развития учеников, основываясь на УУД.

В первом параграфе «Классификация УУД» выделяется четыре вида УУД такие, как личностные, познавательные, коммуникативные и регулятивные. Приводится описание каждого из видов данных УУД. Особое внимание уделяется описанию ПУУД.

Классификация ПУУД: общеучебные; знаково-символические; логические; действия постановки и решения проблем.

**Общеучебными** действиями (ПУУД 1) являются: самостоятельное выделение и формулирование познавательной цели (ПУУД 1.1), поиск и выделение необходимой информации (ПУУД 1.2), структурирование знаний (ПУУД 1.3), осознанное и произвольное построение речевого высказывания в устной и письменной форме (ПУУД 1.4), выбор наиболее эффективных способов решения задач (ПУУД 1.5), рефлексия способов и условий действия, контроль и оценка процесса и результатов деятельности (ПУУД 1.6), смысловое чтение (ПУУД 1.7), извлечение необходимой информации из прослушанных текстов (ПУУД 1.8), определение основной и второстепенной информации (ПУУД 1.9), свободная ориентация и восприятие текстов (ПУУД 1.10), понимание и оценка языка средств массовой информации (ПУУД 1.11), постановка и формулирование проблемы, самостоятельное создание

алгоритмов деятельности при решении проблем творческого и поискового характера (ПУУД 1.12).

**Знаково-символические** действия (ПУУД 2) включают в себя: моделирование, преобразование объекта, выделение выделены существенных характеристик объекта (ПУУД 2.1), преобразование модели (ПУУД 2.2).

**Логические действия** (ПУУД 3) включают в себя: анализ объектов (ПУУД 3.1), синтез (ПУУД 3.2), выбор оснований и критериев для сравнения, сериации, классификации объектов (ПУУД 3.3), подведение под понятие, выведение следствий (ПУУД 3.4), установление причинно-следственных связей (ПУУД 3.5), построение логической цепочки рассуждений, анализ истинности утверждений (ПУУД 3.6), доказательство (ПУУД 3.7), выдвижение гипотез и их обоснование (ПУУД 3.8).

**Действия постановки и решения проблемы** (ПУУД 4) включают в себя: формулирование проблемы (ПУУД 4.1), самостоятельное создание способов решения проблем творческого и поискового характера (ПУУД 4.2).

В дальнейшем пользовались приведенными в классификации обозначениями ПУУД.

Рассматриваются основные функции ПУУД. К ним относятся такие функции как: постановка учащимися учебных целей; умение самостоятельно находить и использовать средства и выделенные способы достижения поставленной цели; умение выстраивать собственные образовательные маршруты на пути к самореализации; создание условий для успешного формирования знаний, умений и навыков, которые ученики смогут применить в любой незнакомой ситуации.

Во втором параграфе «Методы и средства формирования ПУУД» приводится перечень методов и приемов формирования ПУУД, среди которых рассматриваются: исследовательская, проектная деятельность; разноуровневые задания, тестирования; формулирование цели; обучение приемам поиска информации, разнообразные приемы работы с текстом учебника, работа с таблицами и графиками; проблемная ситуация.

Выделяются средства формирования ПУУД: создание проблемной ситуации; побуждающий диалог; подводный диалог; яркое пятно; демонстрация; актуализация; эвристическая беседа; совместная деятельность.

Представлены виды заданий направленные на формирование ПУУД: «Найди отличия»; «Поиск лишнего»; «Составление схем опор»; «Составь слово»; работа со справочным материалом; работа с таблицами, преобразование информации из одного вида в другой (например: с помощью текста составить диаграмму); «Ребусы и анаграммы»; «Развиваем логику»; «Закодированное слово»; «Цифровой диктант».

Научно обосновано существование 6 этапов процесса формирования ПУУД: создания мотивационной основы действия; становление схемы ориентировочной основы действия; формирование действия в материальной форме; преобразование действия; основное содержание действия переносится во внутренний, умственный план; действие совершается в скрытой речи и приобретает форму собственного умственного действия.

В параграфе 3 «Формирование ПУУД на уроках физики» были рассмотрены типы уроков физики. Чаще всего учителями физики используются 12 типов уроков: урок открытия новых знаний; урок общеметодологической направленности; урок применения знаний и умений; лабораторная работа; тестирование, контроль и учет знаний и умений; урок-тренинг; урок закрепления и обобщения знаний и умений; урок-лекция; урок-беседа; экскурсия; проектная деятельность; урок защиты проектов; урок решения физических задач; практическая работа; урок рефлексии.

Выделены особенности формирования ПУУД при проведении данных типов уроков. Пришли к выводу о том, что каждый тип урока важно использовать при изучении физики, так как каждый из них направлен на формирование ПУУД. Для оценки успешности были выделены уровни сформированности ПУУД.

Во второй главе «Формирование ПУУД при экспериментальном изучении свойств жидкости на уроках физики» представлена классификация видов

физического эксперимента, выделенная С.Е. Каменецким, В. А. Буровым, С. А Хорошавиным в своих работах. Представленные классификации являются не полными. В связи с этим представляется разумным дополнить классификацию видов физического эксперимента и включить в нее компьютерный эксперимент: демонстрационный эксперимент; фронтальные лабораторные работы; работы физического практикума; экспериментальные задачи; внеклассные физические опыты; компьютерные эксперименты.

В первом параграфе «Формирование ПУУД при проведении экспериментов на уроках физики» были проанализированы формируемые ПУУД при проведении экспериментов различного типа.

Учитель, проводя **демонстрационный эксперимент** применяет метод воспроизведения и показа явлений, свойств и закономерностей, при наблюдении которых учащиеся путем построения логических цепочек, выводов и обобщений получают знания по физике. При проведении демонстрационного эксперимента учащиеся формируют ПУУД 3.1, 3.3, 3.5.

При проведении **компьютерных демонстраций** учитель использует различные компьютерные средства. Например, использование при демонстрации виртуальных лабораторий и другие компьютерные симуляции. При проведении компьютерной демонстрации учащиеся формируют ПУУД 3.1, 3.3, 3.5, 3.6.

Ученик при проведении **лабораторных работ** учится использовать физические приборы как орудия экспериментального познания, приобретает навыки практического характера. В некоторых случаях научная трактовка понятия становится возможной лишь после непосредственного ознакомления учеников с явлениями, что требует воссоздания опытов самими учениками, в том числе и во время выполнения лабораторных работ. Выполнение лабораторных работ способствует углублению знаний учеников из определенного раздела физики, приобретению новых знаний, ознакомлению с современной экспериментальной техникой, развитию логического мышления.

При проведении лабораторных работ учащиеся формируют ПУУД 1.2-1.4, 1.9, 3.1, 3.3, 3.5-3.7.

Когда ученик чувствует в **физическом практикуме**, его деятельность направлена на повторение, углубление, расширение и обобщение теоретических основ курса физики, а также развитие экспериментальных умений посредством использования более сложного оборудования, приборов и вычислительной техники.

В отличие от лабораторных работ физический практикум ставит экспериментальные задачи более широкие, чем лабораторные. Эти задачи связаны или с определенным разделом, крупной темой курса физики, или с углублённым изучением какого-либо явления. Такая постановка экспериментальных задач предоставляет учащимся возможность приобрести более разнообразные экспериментальные умения и навыки и содействует повторению теоретического материала. При проведении физического практикума учащиеся формируют ПУУД 1.2-1.4, 1.9, 3.3, 3.5, 3.6.

При решении учеником **экспериментальных задач**, он применяет свои знания умения и навыки для решения задач, которые решаются с помощью проведения эксперимента или тесно взаимосвязаны с экспериментом (измерения, воспроизведение физических явлений, наблюдения за физическими процессами, сборка установок). При проведении экспериментальных задач учащиеся формируют ПУУД 1.4, 1.3, 3.1, 3.3, 3.5-3.7.

При проведении учеником **внеклассных экспериментов** он выполняет опыты, которые проводятся в рамках кружковой работы, семинаров или же проводится как домашний эксперимент. Данный вид экспериментов наиболее ярко развивает познавательный интерес к изучению предмета. При проведении внеклассных экспериментов учащиеся формируют ПУУД 3.1, 3.5-3.7.

При выполнении учеником **компьютерных экспериментов** учащийся направляет свою деятельность на: планирование эксперимента, создание экспериментальной установки, выполнение контрольных испытаний, проведение серии опытов, обработка экспериментальных данных, их

интерпретация и так далее. Однако проводится эксперимент не над реальным объектом, а над его математической моделью – программа ЭВМ. При проведении компьютерного эксперимента учащиеся формируют ПУУД 1.4, 3.1, 3.3, 3.5-3.7.

Опираясь на формирующиеся ПУУД при проведении экспериментов различных типов, можно сделать вывод о том, что эксперимент как формирования ПУУД является эффективным и целесообразным для использования на уроках физики.

Во втором параграфе «Методические особенности экспериментального изучения свойств жидкости» представлено сравнение УМК по физике различных авторов. Теме «Свойства жидкости» выделяется совсем немного времени на ее подробное изучение.

В УМК В.А. Касьянов «Физика. 10 класс. Углубленный уровень» данной теме в разделе «Жидкость и пар» выделено несколько параграфов, которые называются «Поверхностное натяжение», «Смачивание. Капиллярность».

В параграфе «Поверхностное натяжение» объясняется: что такое поверхностное натяжение, почему оно существует и еще что такое сила поверхностного натяжения, а также рассматривается опыт с мыльной пленкой.

В параграфе «Смачивание. Капиллярность» объясняется: что такое смачивание и капиллярность, почему они существуют. Для наглядности в данном параграфе рассматривается опыт поднятия жидкости в капиллярах разного диаметра. В этом параграфе представлены определения капиллярности, смачивания, мениска, угла смачивания.

Учебник данного автора является несомненно интересным для обучающихся своей красочностью и интересной подачей материала. Каждый параграф включает в себя не большое вступление и дополняет собой какие-то интересные факты, связанные с темой, либо не большая краткая биография ученых.

Данная глава заканчивается подведением итогов, где написаны основные определения и моменты главы. Изучение данной главы рассчитано на восемь



учебных часов. На тему «Свойства жидкости» отводится лишь два учебных часа.

В УМК Н.С. Пурешева, Н.Е. Важеевская, Д.А. Исаев «Физика. 10 класс. Углубленный уровень» данную тему можно встретить в разделе «Молекулярная физика» в главе «Свойства твердых тел и жидкостей».

Учебник данного автора отличается от предыдущего рассмотренного учебника тем, что он является более интересным для обучающихся, но ему не хватает красочности и интересной подачи материала. Каждый параграф имеет много информации, но изображений очень мало, не описаны яркие эксперименты по данной теме.

В УМК Г.Я. Мякишев, А.З. Сияков «Физика. 10 класс. Углубленный уровень. Молекулярная физика. Термодинамика» данной теме в учебнике выделена целая глава, которая называется «Поверхностное натяжение в жидкостях».

Учебник данного автора в отличие от предыдущих более подробно описывает свойства жидкости. В нем выделено 8 интересных параграфов, содержание которые описывают поверхностное натяжение и капиллярные явления. Было рекомендовано использовать УМК Г.Я. Мякишев, А.З. Сияков «Физика. 10 класс. Углубленный уровень. Молекулярная физика. Термодинамика».

Приведены методические рекомендации по проведению уроков и решению экспериментальных задач, лабораторных работ, направленных на формирование ПУУД при изучении свойств жидкости.

На уроках физики при изучении свойств жидкости можно использовать множество экспериментальных задач и привести не малое количество наглядных представлений свойств жидкости. Были предложены методические рекомендации по проведению уроков и решению экспериментальных задач, лабораторных работ, направленных на формирование ПУУД при изучении свойств жидкости.

На уроке, направленном на изучение темы «Капиллярные явления» рекомендовалось решить задачу 1, в которой учащимся необходимо опустить полоски салфетки и хлопчатобумажной ткани в стакан так, чтобы концы этих полосок только касались поверхности воды. Как только поднятие воды прекратится полоски вынуть и измерить высоту подъема воды. Определить диаметр капилляра, если коэффициент поверхностного натяжения равен  $73 \text{ мН/м}$ . Сделать вывод о диаметре капилляров различных тел.

Для решения данной задачи ученикам нужно было: измерить высоту подъема воды и найти диаметр капилляра. После того, как учащиеся решили данную задачу они должны были прийти к выводу чем больше высота подъема, тем меньше диаметр капилляра. Следовательно, ткань имеет более узкие капилляры, чем салфетка.

На уроке, посвященном теме «Поверхностное натяжение» была предложена задача 2, в которой рассматривалась швейная игла, имеющая длину  $3,5 \text{ см}$  и массу  $0,3 \text{ грамм}$ . Учащимся необходимо было ответить будет ли игла лежать на поверхности воды, если ее положить аккуратно?

Для решения данной задачи ученикам нужно было: найти силу тяжести, которая действует на иглу; найти силу поверхностного натяжения; сравнить эти силы. После того, как учащиеся решили задачу, они должны были прийти к выводу, что сила тяжести, которая действует на иглу больше силы поверхностного натяжения воды, следовательно, игла утонет.

Для того чтобы оценить уровень сформированности ПУУД при решении данных задач были предложены рекомендуемые критерии оценивания.

После этого для изучения свойств жидкости были рекомендованы две лабораторные работы по измерению сил поверхностного натяжения жидкостей методом отрыва капель и отрыва стекла от поверхности жидкости.

Первая лабораторная работа называется «Измерение сил поверхностного натяжения воды методом отрыва капель». В ходе данной лабораторной работы учащиеся должны были вычислить поверхностное натяжение при помощи измерения массы капли, оторвавшейся от вертикальной трубки.

Вторая лабораторная работа называется «Измерение сил поверхностного натяжения мыльного раствора методом отрыва стекла». Данная лабораторная работа предназначена для определения поверхностного натяжения при помощи измерения массы стекла во время отрыва от поверхности мыльного раствора.

Урок, на котором выполняются лабораторные работы является комбинированным. Рекомендуется проведение данных лабораторных работ для сравнительного анализа учащимися зависимости поверхностного натяжения жидкостей от природы самой жидкости и ее температуры.

В третьем параграфе «Использование экспериментальных задач по определению параметров жидкости для формирования ПУУД» анализировались проведенные занятия в рамках кружка «Физика – это просто». В соответствии с методическими рекомендациями были проведены 8 занятий по углубленному изучению основ термодинамики и 5 занятий по изучению параметров жидкости. При углубленном изучении основ термодинамики изучались следующие вопросы: работа в термодинамике, количество теплоты, первый и второй закон термодинамики, применение первого закона термодинамики к изопроцессам, теплоёмкость газа при постоянном давлении и объёме, принцип действия и КПД тепловых двигателей, тепловые машины, взаимное превращение жидкостей и газов, влажность. Данные темы целесообразно было изучить для того, чтобы в полной мере учащиеся могли, опираясь на приобретенные и углубленные знания перейти к темам, посвященным изучению параметров жидкости. К данным темам относятся: «Поверхностное натяжение», «Капиллярные явления», «Решение задач на поверхностное натяжение», «Решение задач на капиллярные явления», «Проведение лабораторных работ».

Был проведен контроль уровня сформированности ПУУД на первом занятии и на последнем. Приведены результаты контроля, которые показали повышение уровня сформированности ПУУД. Пришли к выводу о том, что выполнение экспериментальных задач в процессе изучения свойств жидкости в

курсе физики средней школы способствует созданию условий для формирования ПУУД.

### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Бакалаврская работа посвящена проблеме формирования ПУУД у учащихся при изучении жидкости в курсе физики средней школы. ПУУД являются важнейшим компонентом учебной деятельности. Уровень сформированности ПУУД, физических знаний, умений и навыков обучающихся, их интерес к урокам возрастает возрастет, если в учебной деятельности использовать эксперименты, экспериментальные задачи, наглядные демонстрации.

Цель работы достигнута: разработаны методические рекомендации по формированию ПУУД при изучении жидкости в курсе физики средней школы.

Решены следующие задачи:

1. Проанализирована учебная и научно-методическая литература.
2. Выделены классификации ПУУД, методы и средства их формирования.
3. Выделены особенности формирования ПУУД на уроках физики.
4. Предложены методические рекомендации по проведению уроков и решению экспериментальных задач, лабораторных работ, направленных на формирование ПУУД при изучении свойств жидкости.
5. Проверена эффективность предлагаемых методических разработок и их влияние на формирование ПУУД.

Методические рекомендации и критерии оценивания уровня сформированности ПУУД, предложенные в работе, использовались при проведении уроков, направленных на формирование ПУУД при изучении свойств жидкости. Также материалы работы могут быть использованы при изучении свойств жидкости в курсе физики средней школы.

22.05.2021 Красиве Краскова О.В.