

На правах рукописи



ХРАМКО Вера Владимировна

**РАЗВИТИЕ УНИВЕРСАЛЬНЫХ УЧЕБНЫХ ДЕЙСТВИЙ
У ШКОЛЬНИКОВ В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ ФИЗИКЕ**

13.00.02 – Теория и методика обучения и воспитания
(физика, уровень общего образования)

АВТОРЕФЕРАТ
диссертации на соискание ученой степени
кандидата педагогических наук

Екатеринбург – 2021

Работа выполнена на кафедре физики,
технологии и методики обучения физике и технологии
ФГБОУ ВО «Уральский государственный педагогический университет»

Научный руководитель:

доктор педагогических наук, профессор
Усольцев Александр Петрович

Официальные оппоненты:

Румбешта Елена Анатольевна, доктор педагогических наук,
профессор, ФГБОУ ВО «Томский государственный педагогический
университет», профессор кафедры общей физики

Бочкарева Ольга Николаевна, кандидат педагогических наук,
ФГБОУ ВО «Южно-Уральский государственный гуманитарно-
педагогический университет», доцент кафедры физики и методики
обучения физике

Ведущая организация:

ФГБОУ ВО «Астраханский государственный университет»

Защита состоится «02» апреля 2021 года в 14.00 часов на заседании
диссертационного совета Д 212.283.04, созданного на базе
ФГБОУ ВО «Уральский государственный педагогический университет»
по адресу: 620075, г. Екатеринбург, ул. К. Либкнехта, д. 9а, ауд. I.

С диссертацией можно ознакомиться в диссертационном зале
информационно-интеллектуального центра – научной библиотеки
ФГБОУ ВО «Уральский государственный педагогический университет»
и на сайте Уральского государственного педагогического университета
<http://science.uspu.ru>.

Автореферат разослан «04» февраля 2021 г.

Ученый секретарь
диссертационного совета



Воронина Людмила
Валентиновна

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность исследования. Процесс глобальной цифровизации и автоматизации трансформирует требования, предъявляемые к выпускнику школы и вуза. Знания и умения узконаправленной предметной деятельности утратили былую актуальность, современный человек должен быть готов к освоению новых сфер и видов деятельности, будущее за работниками, не имеющими постоянного функционала на одном месте работы, способными осуществлять деятельность в рамках проектов в составе временных трудовых коллективов. Очевидно, что в таких условиях наиболее востребованными становятся универсальные умения, необходимые для любых видов деятельности. В условиях российского образования эта тенденция отражена в Федеральных государственных образовательных стандартах (ФГОС) общего образования в виде категории «универсальные учебные действия» (УУД).

Общие вопросы формирования универсальных учебных действий обучающихся рассматриваются в работах А. Г. Асмолова, Г. В. Бурменской, И. А. Володарской, О. А. Карабановой, Г. Л. Коптевой, И. М. Логвиновой. Проблемы формирования и развития универсальных учебных действий в процессе обучения математическим и естественнонаучным дисциплинам анализируются в исследованиях Н. Л. Будахиной, Н. В. Жульковой, И. А. Журавлева, Н. Н. Солодухиной.

Анализ результатов этих исследований показал, что ученые проявляют большой интерес к проблеме формирования и развития универсальных учебных действий школьников. В процессе обучения дисциплинам естественнонаучного цикла (химия, биология, география) исследователи предлагают развивать универсальные учебные действия посредством: ситуационных задач (Н. В. Жулькова), информационно-коммуникационных технологий (Д. А. Корягин), географического моделирования (Н. Н. Солодухина). Физика как учебный предмет обладает большим потенциалом в формировании УУД, реализация которого позволяет обеспечить развитие познавательных, регулятивных, коммуникативных УУД. Тем не менее, проблеме развития УУД школьников при обучении физике в научно-методических исследованиях не уделено должного внимания, имеются лишь немногочисленные работы, посвященные отдельным ее аспектам (М. А. Садыкова, З. А. Скрипко, А. И. Коршунова и др.). Проблема развития универсальных учебных действий школьников в процессе обучения физике до настоящего времени не была предметом диссертационного исследования.

Анализ нормативно-правовой документации, методической и психолого-педагогической литературы по проблематике исследования, практики обучения в средней школе позволил выделить ряд противоречий:

– на научно-педагогическом уровне: между необходимостью развития универсальных учебных действий обучающихся и недостаточной разработанностью в педагогической науке теоретических основ формирования УУД;

– на научно-методическом уровне: между потенциалом учебного предмета «физика» в достижении школьниками метапредметных образовательных результатов в форме универсальных учебных действий и недостаточной разработанностью методики обучения физике по реализации этого потенциала.

Необходимость разрешения указанных противоречий обуславливает **актуальность** настоящего исследования, а также определяет его **проблему**: Как в процессе обучения физике в средней школе обеспечить развитие универсальных учебных действий у школьников?

Теоретическое и практическое значение указанной проблемы и ее недостаточная разработанность послужили основанием для выбора **темы** исследования: «*Развитие универсальных учебных действий у школьников в процессе обучения физике*».

Объект исследования – процесс обучения физике в общеобразовательной средней школе.

Предмет исследования – развитие универсальных учебных действий у школьников в процессе обучения физике.

Цель исследования – обоснование теоретических положений и разработка методики формирования у школьников универсальных учебных действий в процессе обучения физике.

В соответствии с проблемой, объектом, предметом и целью исследования была сформулирована гипотеза.

Гипотеза исследования – процесс развития универсальных учебных действий школьников при обучении физике будет результативным, если:

– в качестве системообразующего компонента структуры универсальных учебных действий рассматривать коммуникативные УУД;

– развитие коммуникативных УУД будет осуществляться на основе обеспечения целостности структуры деятельности школьника;

– формы, методы и средства для развития УУД будут обеспечивать расширение коммуникативного образовательного пространства школьника и его включение в техническую и социальную коммуникацию.

В соответствии с предметом, целью и гипотезой определены **задачи исследования**:

1. Уточнить понятие «универсальные учебные действия», обосновать значимость коммуникативных умений для развития познавательных и регулятивных УУД школьников при обучении физике.

2. Разработать и теоретически обосновать модель формирования универсальных учебных действий у школьников в процессе обучения физике.

3. Разработать на основе предложенной модели методику формирования у школьников универсальных учебных действий в процессе обучения физике.

4. Экспериментально проверить результативность разработанной методики формирования универсальных учебных действий школьников в процессе обучения физике.

Теоретико-методологической основой исследования являются:

– основные положения теории деятельности (Л. С. Выготский, В. В. Давыдов, А. Н. Леонтьев, С. Л. Рубинштейн, Ю. Энгельстрём);

– концепция формирования и развития УУД (А. Г. Асмолов, Г. В. Бурменская, О. А. Карабанова, Н. Д. Никандров);

– теория и методика обучения физике (И. Я. Ланина, Н. С. Пуршьева, Е. А. Румбешта, А. В. Усова, А. П. Усольцев).

Для решения поставленных задач были использованы следующие **методы исследования**:

– теоретические: изучение и анализ психолого-педагогической и научно-методической литературы, результатов диссертационных исследований, нормативных документов по исследуемой проблеме; метод педагогического моделирования; сравнительно-сопоставительный анализ; методы математической статистики;

– эмпирические: наблюдение, анкетирование, тестирование, беседа, метод экспертных оценок, изучение образовательных результатов и продуктов деятельности обучающихся.

Научная новизна исследования:

– в отличие от предыдущих диссертационных работ, посвященных изучению и разработке различных аспектов развития универсальных учебных действий при обучении математике и естественнонаучным дисциплинам (химии, географии, биологии), в настоящем исследовании рассматривается проблема развития универсальных учебных действий при обучении физике, решение которой основано на идее приоритетного развития коммуникативных УУД;

– создана модель формирования универсальных учебных действий у школьников в процессе обучения физике, в которой предлагается для реализации указанной идеи использовать расширение коммуникативного образовательного пространства, обеспечение целостности структуры деятельности школьника, включение его в техническую и социальную коммуникацию, активизацию использования научного стиля его речи;

– на основе предложенной модели разработана методика формирования УУД в процессе обучения физике, включающая в себя комплекс приемов, обеспечивающих целостность структуры деятельности обучающихся (в соответствии со структурой деятельности по Ю. Энгельстрёму) во всех ее видах и формах (классной, внеклассной работе, проектной деятельности).

Теоретическая значимость исследования:

– доказана целесообразность и результативность развития универсальных учебных действий школьников в процессе обучения физике при условии приоритетного развития коммуникативных УУД;

– выделены признаки универсальных учебных действий (сознательность использования их в процессе деятельности, универсальность и др.) и на их основе уточнено понятие «универсальные учебные действия»;

– сформулированы условия осуществления школьником успешной социальной коммуникации (наличие общей цели диалогического взаимодействия, наличие общих сведений о предмете обсуждения и др.);

– обоснована необходимость организации деятельности школьников в процессе обучения физике в соответствии со структурой деятельности, включающей такие элементы, как субъект, объект, инструменты, правила, общество, разделение труда (по Ю. Энгестрёму).

Практическая значимость исследования заключается в том, что использование разработанной методики позволяет в учебном процессе по физике успешно формировать познавательные, регулятивные и коммуникативные УУД. При этом универсальные учебные действия, сформированные в комплексе на основе коммуникативных УУД, позволяют школьникам достигать заявленных во ФГОС основного и среднего общего образования предметных, метапредметных и личностных образовательных результатов. Разработано содержание приемов развития УУД в учебном процессе по физике.

Предложенная методика успешно прошла апробацию в школах г. Екатеринбурга (МАОУ СОШ № 4, МАОУ СОШ № 134, МАОУ СОШ № 157), что подтвердило состоятельность высказанной идеи и результативность целенаправленной работы по развитию УУД у школьников.

Достоверность и обоснованность результатов диссертационного исследования обеспечиваются всесторонним анализом исследуемой проблемы; использованием теоретических и эмпирических методов исследования, соответствующих целям и задачам каждого этапа исследования; использованием адекватных методов математической статистики при обработке результатов педагогического исследования.

Апробация и внедрение основных идей и результатов исследования. Материалы диссертационного исследования докладывались и обсуждались на научно-практических конференциях разного уровня: *международных* («Повышение эффективности подготовки учителей физики и информатики», г. Екатеринбург, 2006 г., 2007 г.; «Учебный физический эксперимент: Актуальные проблемы. Современные решения», г. Глазов, 2006 г.; «Реализация национальной образовательной инициативы „Наша новая школа“ в процессе обучения физике, информатике, математике», г. Екатеринбург, 2010 г.; «Информатизация непрерывного образования – 2018», г. Москва, 2018 г.; «Современный учитель дисциплин естествен-

нонаучного цикла», г. Ишим, 2019 г.); *всероссийских* («Оптимизация образовательного процесса в школе и вузе с использованием современных образовательных технологий», г. Шадринск, 2008 г.; «Формирование мышления в процессе обучения естественнонаучным, технологическим и математическим дисциплинам», г. Екатеринбург, 2018 г., 2019 г.).

Основные положения исследования отражены в 15 публикациях, в том числе в 4-х статьях в научных журналах из перечня ВАК МНиВО РФ.

На защиту выносятся следующие положения:

1. В качестве системообразующего компонента в структуре универсальных учебных действий школьников целесообразно использовать коммуникативные УУД, поскольку в условиях информационного общества регулятивные и познавательные УУД развиваются на основе и при активном использовании коммуникативных умений.

2. При создании модели формирования универсальных учебных действий у школьников в процессе обучения физике должны быть учтены следующие требования: обеспечение целостности структуры деятельности; включение обучающихся в техническую и социальную коммуникацию; расширение коммуникативного образовательного пространства; активизация использования школьниками научного стиля речи.

3. Методика формирования коммуникативных УУД в процессе обучения физике, построенная на основе предложенной модели, может быть разработана с использованием комплекса приемов развития у школьников коммуникативных УУД, позволяющих обеспечить структуру учебной деятельности обучаемых во всех ее видах и формах (классной, внеклассной работе, проектной деятельности).

4. Реализация предложенной методики позволяет результативно развивать у школьников познавательные, регулятивные и коммуникативные универсальные учебные действия.

Структура диссертации: диссертация состоит из введения, трех глав, заключения, библиографического списка (184 наименования), 18 таблиц, 7 рисунков и 3 диаграмм. Общий объем диссертации – 160 страниц.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Во **введении** обосновывается актуальность выбранной темы исследования, определяются его цель, объект, предмет и задачи, формулируется гипотеза, раскрываются научная новизна, теоретическая и практическая значимость работы, формулируются положения, выносимые на защиту.

В **первой главе** «Теоретические аспекты развития универсальных учебных действий при обучении физике» рассматривается возможность и целесообразность при формировании УУД выделить в качестве приоритетных коммуникативные УУД. Рассмотрена коммуникация как основа структуры деятельности, теоретически обоснован системообразующий

характер коммуникативных универсальных учебных действий и определены требования к осуществлению коммуникации в процессе обучения физике, выполнение которых обеспечивает развитие у школьников универсальных учебных действий.

На основе анализа литературы по вопросам теории деятельности (А. Н. Леонтьев, Ю. Энгельстрём и др.) и развития универсальных учебных действий (А. Г. Асмолов, Н. В. Бабинова, О. А. Карабанова и др.) уточнено понятие универсальных учебных действий.

Универсальные учебные действия – это универсальные действия, применимые в любых условиях и во всех сферах деятельности человека, основанные на сознательном использовании умений, формируемых в предметной деятельности, характеризующейся наличием определенного объема знаний, умений и специфичного инструментария.

Регулятивные, познавательные и коммуникативные УУД представляют неразрывную единую целостность: они взаимосвязаны и взаимообусловлены. Но это не означает, что при создании методической системы необходимо равнозначно распределять внимание между ними. Более рациональным представляется акцентировать внимание на одной из этих групп, которая будет являться основой общего развития УУД. В условиях современного информационного общества в качестве ключевой группы целесообразно выделять коммуникативные УУД.

Для обоснования этого предположения необходимо рассмотреть понятие коммуникации и сформулировать условия ее осуществления в учебном процессе.

На основе анализа работ, посвященных изучению вопроса о соотношении понятий «общение» и «коммуникация», сформулировано рабочее определение коммуникации.

Коммуникация – это совокупность процессов информационного взаимодействия между людьми в рамках межличностного общения, которое может происходить непосредственно или опосредовано техникой (социальная коммуникация), и процессов односторонней работы субъекта с информацией (техническая коммуникация).

Выделены условия, необходимые для осуществления школьником успешной коммуникации: наличие общей цели диалогического взаимодействия; наличие общих сведений о предмете обсуждения; совпадение основного словарного запаса (тезауруса); различие в позициях по предмету обсуждения. Соблюдение выделенных условий позволяет осуществлять в процессе обучения диалог, что способствует развитию коммуникативных умений у школьников.

Исходя из определения коммуникации, под коммуникативными универсальными учебными действиями понимаются универсальные учебные действия, осуществляемые на основе коммуникативных умений, обеспе-

чивающих субъект-субъектные отношения в социуме и субъект-объектные отношения в информационной среде.

В соответствии с этим в списке умений, как основы развития коммуникативных универсальных учебных действий, представлены две группы: умения общения и умения работать с информацией.

Определена следующая структура умений, составляющих основу коммуникативных УУД:

Умения общения (субъект-субъектные отношения):

- 1) умение использовать устный и письменный виды речи;
- 2) умение использовать монологическую форму речи;
- 3) умение осуществлять диалог с самим собой и другими людьми;
- 4) умение выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации;
- 5) умение обосновывать (аргументировать) собственные высказывания;
- 6) умение формулировать вопросы;
- 7) умение признавать возможность существования различных точек зрения и право каждого иметь свою;
- 8) умение конструктивно разрешать конфликты посредством учета интересов сторон и сотрудничества;
- 9) умение понимать чувства и настроение другого человека (способность к эмпатии и сопереживанию).

Умения работать с информацией (субъект-объектные отношения):

- 1) умение понимать тексты (устные, письменные);
- 2) умение составлять план текста (устного, письменного) или видео-, аудиоматериала;
- 3) умение подробно / сжато передавать содержание текста (устного, письменного) или видеоматериала (пересказ);
- 4) умение осуществлять поиск информации при взаимодействии с другими людьми – школьниками, учителями, родителями, учеными, работниками музея и др. (умение формулировать запрос и извлекать необходимую информацию);
- 5) умение составлять на основании текста (устного, письменного) таблицы, схемы, графики;
- 6) умение переводить тексты одного стиля речи в другой (научный, художественный, публицистический);
- 7) умение создавать тексты различных типов (вторичные, «встречные»).

В диссертации представлено соотнесение конкретных познавательных и регулятивных УУД и соответствующих им коммуникативных умений, без которых познавательные и регулятивные УУД невозможно сформировать.

Сформулированы требования к осуществлению коммуникации в процессе обучения физике с целью развития у обучающихся универсальных учебных действий на основе коммуникативных УУД (коммуникации):

1. Обеспечение целостности структуры учебной деятельности.
2. Включение ученика в различные виды коммуникации (техническую, социальную).
3. Расширение коммуникативного образовательного пространства.
4. Активизация использования научного стиля речи.

Во **второй главе** «Методика формирования универсальных учебных действий при обучении физике» представлена структурно-функциональная модель формирования УУД у школьников в процессе обучения физике и разработанная на ее основе методика (рис.).

Предложенная модель состоит из четырех блоков, выделенных в соответствии с принятыми в педагогических исследованиях подходами к построению структурно-функциональных моделей: целевого, организационно-содержательного, технологического и контрольно-оценочного.

Целевой блок. Цели обучения физике связаны с достижением всех результатов, указанных во ФГОС основного и среднего общего образования, и удовлетворением ожиданий субъектов образовательного процесса (ученика, его родителей, учителей). Продуктивное формирование УУД может быть осуществлено при условии приоритетного формирования коммуникативных универсальных учебных действий. Их развитие стимулирует и определяет формирование познавательных и регулятивных УУД, что, в свою очередь, позволяет успешно формировать метапредметные умения в целом, развивать личность обучаемого. А так как это развитие осуществляется на предметном поле физики в рамках системно-деятельностного подхода, то достижение предметных результатов, удовлетворяющих самого ученика и окружающих его социум, подразумевается по умолчанию.

Организационно-содержательный блок. Сформулированы требования к осуществлению коммуникации в процессе обучения физике, выполнение которых обеспечивает развитие у школьников универсальных учебных действий. Согласно общей структуре деятельности по А. Н. Леонтьеву, субъект, осуществляющий деятельность, в данном случае – школьник, должен иметь цель деятельности (самостоятельно ее перед собой ставить, осознавать ее), быть мотивированным, целенаправленно осуществлять действия по достижению результата учебной деятельности, сопоставлять его с ранее сформулированной целью, проводить рефлекссию и коррекцию. Только лишь при наличии всех указанных элементов можно говорить о деятельности в самом прямом смысле этого слова, то есть о ее целостной структуре (требование 1).

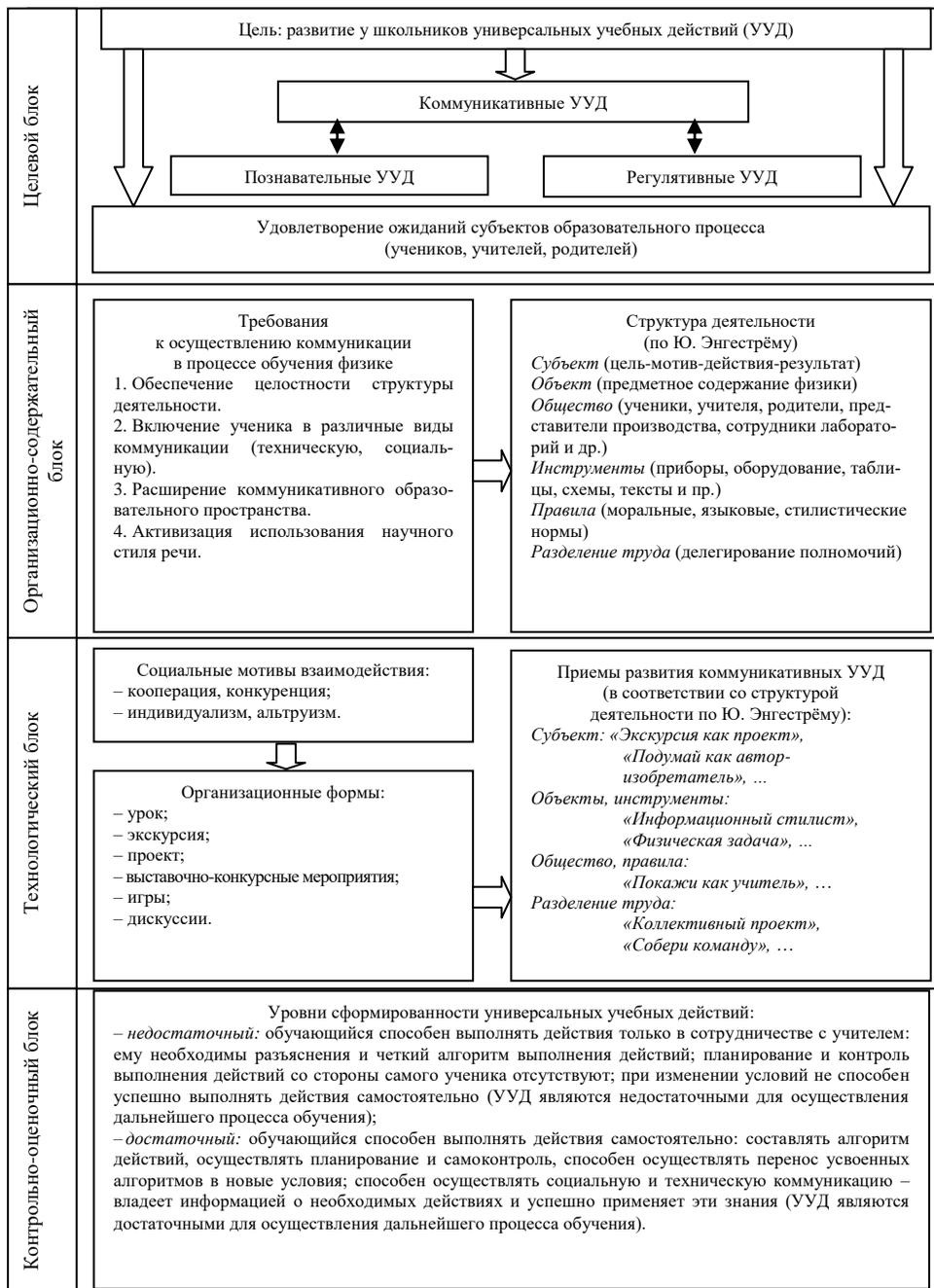


Рис. Структурно-функциональная модель формирования УУД у школьников в процессе обучения физике

Для осуществления деятельности у субъекта в распоряжении должен быть объект, представленный в виде идеального образа (цели, замысла), идеального (например, модель) или реального объекта, на манипуляции с которыми, собственно, эта деятельность и направлена. Наличие объекта деятельности обеспечивается предметным содержанием физики, определяемым ФГОС основного и среднего общего образования, учебными планами, примерными образовательными программами.

При этом цель деятельности у школьника формируется под действием внешних и внутренних факторов. На процессы мотивации и целеполагания школьника оказывает влияние окружающий его социум, тот важный компонент, который был добавлен Ю. Энгестрёмом в общепринятую структуру человеческой деятельности. Безусловно, процесс обучения физике (процесс изучения физики школьником) не может и не должен осуществляться в отрыве от социальной составляющей. Поэтому для успешного развития у школьников универсальных учебных действий при организации обучения физике должно выполняться требование включения обучающихся в социальную коммуникацию. Но, так как коммуникативное взаимодействие может быть опосредовано техникой, и, к тому же, информация, с которой работает школьник, чаще всего «оторвана» от своего создателя, важным является осуществление школьником также и технической коммуникации (требование 2).

Общество, как компонент структуры деятельности, представлено в модели субъектами коммуникации: обучающиеся, учителя, родители, представители производства, сотрудники музеев, библиотек и пр., преподаватели вузов (требование 3). Коммуникативное взаимодействие обучающегося с указанными субъектами должно осуществляться по определенным правилам, то есть в соответствии с принятыми нормами (моральными, языковыми, стилистическими и т. д.), в число которых входит, например, использование научного стиля речи (требование 4).

Технологический блок. Рассмотрены социальные мотивы взаимодействия (кооперация, конкуренция, индивидуализм, альтруизм), организационные формы урочной и внеурочной деятельности, комплекс методических приемов включения обучающихся в различные виды деятельности (в том числе и специфичные для физики), направленные на развитие коммуникативных универсальных учебных действий.

При включении обучающихся в социальную коммуникацию при обучении физике должны быть учтены социальные мотивы взаимодействия школьника с другими субъектами: индивидуализм с приоритетом интересов школьника (в системе «учитель-ученик»); альтруизм как мотив ученика для оказания помощи людям (создание проектного продукта под потребности других людей в процессе проектной деятельности, помощь одноклассникам в освоении учебного материала и др.); кооперация, необходимая для обеспечения элемента «разделение труда», приводящая к

более эффективному достижению общей коллективной цели (в системе «ученик-ученик», «ученик-учитель»); конкуренция с другой социальной группой, требующая еще большей кооперации в рамках малой социальной группы (например, командные соревнования, максимально способствующие сплочению и повышению интенсивности и качества коммуникации между членами группы, и др.).

Контрольно-оценочный блок. Определены уровни сформированности УУД у школьников. Специфика контрольно-оценочного блока заключается в том, что контроль и оценка в предлагаемой методике служат не только для определения уровня достижения требуемых результатов, но и для развития регулятивных УУД школьника в процессе его широкой коммуникации: в ходе оценки своей деятельности и деятельности своих товарищей. Поэтому контрольно-оценочный блок нужен для планирования обратной связи не только учителю, но и самому ученику.

Реализация представленной модели позволила разработать методику формирования универсальных учебных действий при обучении физике, включающую в себя комплекс методических приемов, обеспечивающих структуру деятельности школьников в ходе текущей учебной работы (табл. 1).

Таблица 1

**Приемы развития коммуникативных УУД
(в соответствии со структурой деятельности по Ю. Энгестрёму)**

Элементы структуры деятельности	Методические приемы
Субъект	«Список моих целей», «Я – экскурсовод», «Экскурсия как проект», «Найди конкурс», «Подумай как автор-изобретатель», «Заверши фразу»
Объекты, инструменты	«Составление краткого текста», «Найди ответ», «Вопросник», «„Секрет“ текста», (И. Я. Ланина, Г. В. Довга), «„Нет“ – ошибка», «Кроссворд „Наоборот“» (В. И. Елькин), «Заполни таблицу», «Правильный выбор», «Придумай название», «Информационный стилист», «Сочинение», «Один день из жизни ученого...», «Игра в чтение» (J. E. F. Ramos, I. P. Piassi, E. M. De F. Ramos), «Сообщение/доклад», «Пересказ условия задачи» (Н. Г. Свириденкова), «Физическая задача», «Составь задачу по таблице» (Н. Г. Свириденкова)
Общество, правила	«Познакомь с оборудованием», «Покажи как учитель», «Мое исследование» («Сделал сам»), «Рецензия на ответ», «Историческая справка», «Вопрос для товарища», «Интервью»
Разделение труда	«Конструкторское бюро», «Расскажем вместе», «Коллективный проект», «Собери команду», «Самореклама»

В диссертации приводятся содержание и методика реализации каждого элемента структуры деятельности на примере одного из приемов.

Субъект. Прием «Список моих целей»: в начале изучения нового раздела курса физики школьнику предлагается (наряду со структурой и примерным содержанием раздела) список учебных целей. Школьник должен выбрать из них наиболее для себя значимые и/или сформулировать собственные.

Например, при изучении раздела «Тепловые явления» восьмиклассник может сформулировать для себя следующие цели: подготовить доклад по теме «Интересные факты о тепловых явлениях»; сочинить историю по теме «Броуновское движение»; сравнить термометры различных видов; сделать и оформить (в виде плаката, эл. презентации и т. д.) подборку примеров тепловых явлений; подготовить и провести опыты по теме «Виды теплопередачи»; провести опрос среди родственников на тему «Посуда для приготовления пищи» и результаты презентовать классу; успешно написать контрольную работу и т. д.

Объекты, инструменты. Прием «Придумай название»: обучающимся предлагается придумать название статей для публикации результатов проведенного исследования по одному из разделов физики в различных информационных источниках – научном журнале, научно-популярном журнале, газете (в рубриках о сенсациях). Например, школьниками были предложены названия статьи о результатах исследования явления электризации тел: 1) для журнала «Science» – «*Электризация тел: условия, способы, области применения*», 2) для журнала «Кот Шрёдингера» – «*Как приручить заряд*», 3) для газеты «Аргументы и факты» – «*Электризация: тайное становится явным*» 4) для псевдонаучного журнала – «*Древние инки знали три вида электрических зарядов*».

Общество, правила. Прием «Познакомь с оборудованием»: ученик должен описать прибор для своих товарищей (составить текст, схему, видео), но при этом в описании должны присутствовать все пункты согласно обобщенному плану ответа (по А. В. Усовой).

Разделение труда. Прием «Коллективный проект»: обучающимся предлагается подготовить коллективный проект по одной из тем школьного курса физики, результаты которого должны быть представлены в виде мультимедийных объектов на виртуальной доске. Класс делится на группы, каждая из которых занимается поиском информации по отдельным аспектам изучаемой темы, ее структурированием и представлением в различных видах (текстовой, графической, видео-, аудио- и пр.) на виртуальной доске. Затем каждая группа представляет разработанные ею практические задания в виде тестов, ребусов, кроссвордов и т. д. в рамках тематики своего направления. Например, при подготовке проекта по теме «Радиоактивность» возможно деление школьников на следующие группы: «биологи» (влияние радиоактивных лучей на человека; использование радиоактивности в медицине); «археологи» (определение возраста древних предметов органического происхождения); «искусствоведы»

(сохранение предметов искусства); «экологи» (проблема захоронения радиоактивных отходов) и т. п.

Каждый из предложенных приемов в тексте диссертации сопровождается конкретными примерами их применения в процессе обучения физике. Выбор приемов для обучающихся конкретного класса должен производиться с учетом их особенностей и уровня предметной подготовки по физике.

В работе отмечено, что в ходе *технической коммуникации* школьники осуществляют следующие действия с информацией: *получение* (чтение учебной и специальной литературы, условия задач, ответов респондентов; изучение видео-, аудиоматериалов; формулирование вопросов при поиске информации с заданной целью); *переработка* (составление таблиц, графиков, схем, ментальных карт, конспектов, плана изучаемой темы, текста, краткой записи условия задачи; выполнение рисунка, чертежа к задаче и т. д.); *хранение* (фиксация результатов опытов, решения задач, поиска информации в сети Интернет и пр. в бумажной и электронной форме); *передача* (отправка устных и письменных сообщений (в том числе с помощью техники) – сообщение / доклад о приборе, установке, рассказ о явлении, рецензия на ответ товарища, книгу / фильм и т. д.).

В ходе *социальной коммуникации* предлагаются следующие действия для реализации: объяснение учебного материала товарищу, совместное решение контрольных материалов по теме, обсуждение рецензии на ответ товарища или книгу / фильм; обращение к другим субъектам с просьбой в предоставлении оборудования, помещений и пр., принятия участия в опросе, просмотре демонстрации и т. д.; консультирование других субъектов, получение консультации; выступление перед аудиторией с сообщением / докладом; представление результатов проведенной работы; участие в проведении беседы, опроса, анкетирования; проведение самопрезентации.

Реализация всей структуры деятельности в целостности (а не ее отдельных элементов) возможна при организации проектной деятельности школьников. Именно это обстоятельство требует рассматривать работу над проектами как важный и необходимый компонент в работе по развитию универсальных учебных действий обучающихся.

Участие школьников в проектной деятельности рассматривается как средство развития универсальных учебных действий, а также как средство оценки уровня их сформированности при осуществлении социальной и технической коммуникации. Использование представленных приемов развития у обучающихся коммуникативных универсальных учебных действий (табл. 2) позволяет организовать проектную деятельность по физике таким образом, чтобы школьники имели возможность приобретать опыт социальной коммуникации при взаимодействии с различными субъектами. Указанные приемы рассмотрены в качестве примеров и не являются единственно возможными.

Таблица 2

**Приемы развития у школьников коммуникативных
универсальных учебных действий в проектной деятельности**

№	Этапы	Участники социальной коммуникации				
		Ученик-Ученик	Ученик-Родитель	Ученик-Руководитель проекта	Ученик-др. учителя	Ученик-другие субъекты ¹
1	Постановка проблемы и целеполагание	«вербализация проблемы», «общее мнение»	«консультация»	«общее мнение», «алгоритмизация»	«опрос»	«опрос», «анкетирование»
2	Планирование	«пазлы», «ментальная карта»	«коррекция плана»	«одно за другим»	«консультация»	«коррекция плана»
3	Выполнение проекта	«общение в мессенджерах»	«редактор»	«редактор», беседа «Покажи изобретение миру!»	«опрос», «анкетирование»	«письмо-запрос», «опрос», «анкетирование»
4	Защита проекта	«вопрос-ответ»	ролевая игра «речевые клише», «репетиция выступления»	«в роли жюри», рецензия на проект, рецензия на доклад	«в роли жюри»	«фиксация вопросов»
5	Оценка проекта	взаимооценка	«в роли жюри»	совместное обсуждение собственного выступления	«в роли жюри»	анализ отзыва рецензента

Выполнение практической части проектов, связанных с непосредственным изготовлением приборов, установок, проведением исследований, как правило, представляет для обучающихся бóльший интерес, чем оформление результатов проектной деятельности в виде отчетов, описаний и пр. Для активизации интереса школьников к этому этапу осуществления проекта необходимо в ходе беседы показать его важность для дальнейшего использования результатов другими людьми (примерные названия беседы: «Покажи изобретение миру!», «Изобретатель-инноватор»).

При подготовке к защите и обсуждению результатов проектной деятельности обучающихся целесообразно ознакомить с вариантами вопро-

¹ Сотрудники музея, архива, научной лаборатории, специалисты производства и др.

сов, используемых в различных типах речевой коммуникации. При этом следует обращать внимание на необходимость использования ими научного стиля речи.

– Диалоговый: *«Позволь задать вопрос?», «Можно ли обратиться к тебе?», «Каким образом ты узнал об этом?».*

– Информационный: *«Расскажи о физическом содержании проекта кратко, своими словами», «Кто из ученых занимался исследованиями в этой области?», «Какое оборудование и материалы ты использовал при изготовлении проектного продукта?».*

– Оценочный: *«Будет ли, по твоему мнению, пользоваться спросом изготовленный прибор / макет?», «Каковы, по твоему мнению, перспективы использования изготовленного тобой проектного продукта?», «Что для тебя наиболее интересно в этом?», «Как ты думаешь, существует другое мнение об этом? Другой способ изготовления?».*

– Рефлексивный: *«Каковы твои мысли об этом?», «Как ты оцениваешь себя в этой ситуации?», «Пришлось ли тебе осваивать по ходу проекта новые приемы работы, инструменты?», «Как ты оцениваешь свой вклад в работу над проектом?», «Достаточно ли у тебя было знаний из курса физики для выполнения проектного продукта?», «Какой учебный материал по физике тебе пришлось повторить?».*

– Проективный: *«Давай обсудим, как мы будем действовать дальше», «Какова последовательность наших действий?», «Планируешь ли ты продолжать исследование? С разработкой каких аспектов оно будет связано?».*

В третьей главе «Организация и проведение педагогического эксперимента» описаны этапы педагогического эксперимента (с 2010 по 2019 гг.) по определению результативности разработанной методики, указаны используемые методы, приведены результаты исследования и их анализ.

Первый (*поисковый*) этап педагогического исследования проводился в течение 2010-2017 гг. Его целью являлось выявление методологических и теоретических основ проведения исследования. Был проведен анализ философской, педагогической, нормативной, психолого-педагогической и научно-методической литературы, изучался опыт учителей по развитию универсальных учебных действий обучающихся, была сформулирована гипотеза исследования и определены участники педагогического эксперимента.

Второй (*экспериментально-аналитический*) этап проходил в 2017-2018 гг. и был посвящен практической проверке и уточнению основных положений созданной модели формирования универсальных учебных действий. Осуществлялась разработка методики развития УУД в процессе обучения физике, происходил отбор и коррекция форм органи-

зации процесса обучения. Разрабатывались критерии оценивания сформированности у школьников универсальных учебных действий.

На третьем (*контрольно-обобщающем*) этапе (2018-2019 гг.) была реализована методика формирования УУД у школьников в процессе обучения физике, проводилась оценка результативности ее применения: произведены измерения критериальных показателей, проведена статистическая обработка результатов.

Всего в педагогическом эксперименте приняли участие 42 учителя, среди них: учителя физики (участники Ассоциации учителей физики и естествознания «Точка опоры» при УрГПУ) и учителя других предметов, а также 348 обучающихся 8-х классов образовательных организаций г. Екатеринбурга и Свердловской области. На заключительном этапе в эксперименте приняли участие 132 обучающихся 8-х классов образовательных организаций г. Екатеринбурга (МАОУ СОШ № 4, МАОУ СОШ № 134, МАОУ СОШ № 157).

Определение результатов сформированности у школьников универсальных учебных действий осуществлялось путем экспертной оценки.

На этапе *входной* диагностики в роли экспертов выступали учителя образовательных организаций г. Екатеринбурга и Свердловской области. Каждый учитель в начале 2018-2019 учебного года заполнял протоколы оценивания уровня УУД обучающихся 8-х классов.

Учителям предлагалось оценить сформированность познавательных, регулятивных и коммуникативных УУД каждого отдельного обучающегося. Причем учитель оценивал сформированность каждого отдельного умения, входящего в группу УУД, и интегрально общую сформированность этой группы умений по уровням «достаточный» и «недостаточный». Результаты обрабатывались следующим образом: за итоговое значение уровня сформированности умений принимался уровень, отмеченный наибольшим числом экспертов.

Сопоставление общей оценки УУД школьников с оценкой каждого отдельного умения позволило определить оптимальное число конкретных умений, решающим образом определяющих итоговый результат сформированности УУД. Это позволило оптимизировать в дальнейшем работу экспертов.

На протяжении 2018-2019 учебного года процесс обучения физике учеников 8-х классов образовательных организаций г. Екатеринбурга (МАОУ СОШ № 4, МАОУ СОШ № 134, МАОУ СОШ № 157) строился на основе предложенной нами методики. Результаты входной диагностики сформированности универсальных учебных действий этих школьников представлены в таблице 3.

Таблица 3

Результаты входной диагностики

Группа универсальных учебных действий	Уровень сформированности	
	Недостаточный уровень (%)	Достаточный уровень (%)
Познавательные	68	32
Регулятивные	68	32
Коммуникативные	62	38

В конце учебного года была проведена *итоговая* диагностика сформированности у школьников универсальных учебных действий. В ходе итоговой диагностики учителя-эксперты заполняли протоколы, в которых был указан минимальный перечень умений, сформированный на основе результатов экспертной оценки на этапе входной диагностики.

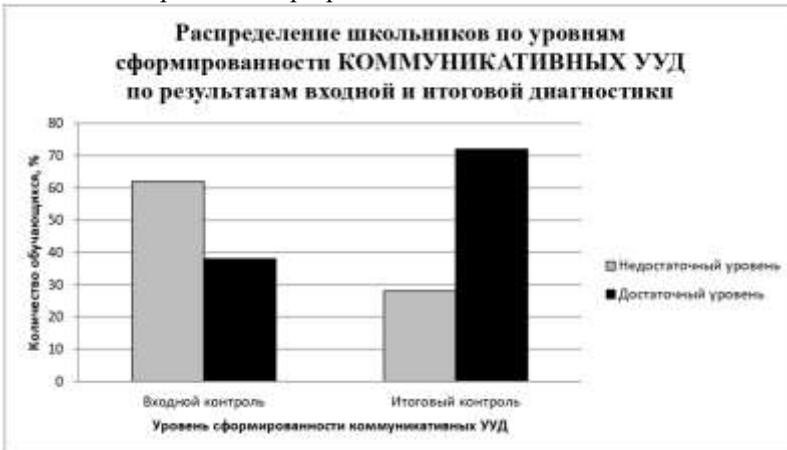
Результаты итоговой диагностики представлены в таблице 4.

Таблица 4

Результаты итоговой диагностики

Группа универсальных учебных действий	Уровень сформированности	
	Недостаточный уровень (%)	Достаточный уровень (%)
Познавательные	30	70
Регулятивные	36	64
Коммуникативные	28	72

На диаграмме представлено сопоставление результатов сформированности коммуникативных универсальных учебных действий школьников до и после применения разработанной методики.



Диаграмма

Для сопоставления результатов экспериментальных данных использовался критерий знаков, который показал статистически достоверный

рост уровня сформированности универсальных учебных действий каждой из рассматриваемых групп.

Для доказательства того, что коммуникативные УУД могут являться основой развития двух других групп УУД (регулятивных и познавательных), использовался коэффициент ранговой корреляции Спирмена. Полученное при расчете значение критической точки ($T_{кр.до}=0,24$, $T_{кр.после}=0,23$) позволяет говорить о том, что коэффициент ранговой корреляции статистически значим. Следовательно, ранговая корреляционная связь между оценками по двум тестам также является значимой.

Значение коэффициента корреляции, полученное при сравнении познавательных УУД и коммуникативных УУД, а также регулятивных УУД и коммуникативных УУД одного и того же школьника до и после эксперимента, находится в промежутке $0 < r < 1$ ($0,6-0,7$), что позволяет сделать вывод о наличии прямой зависимости – с повышением уровня сформированности коммуникативных УУД повышается уровень сформированности познавательных и регулятивных УУД. Это позволяет в ходе педагогического эксперимента проверять динамику лишь одной группы УУД (в данном случае, коммуникативных) и обоснованно считать, что остальные группы УУД развиваются аналогично.

Результаты экспериментальной проверки методики формирования у школьников универсальных учебных действий в процессе обучения физике были обработаны общепринятыми статистическими методами (использованы критерий знаков и коэффициент корреляции) и показали результативность ее применения: уровень сформированности коммуникативных УУД статистически достоверно повысился, а поскольку результаты формирования регулятивных и познавательных УУД статистически не отличаются от результатов формирования коммуникативных УУД, то можно утверждать, что повышение уровней всех рассматриваемых УУД тоже статистически достоверно.

Таким образом, в ходе педагогического эксперимента выдвинутая гипотеза была подтверждена.

В **заключении** подведены итоги и обобщены результаты проведенного исследования.

ОСНОВНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

В процессе исследовательской работы по теме «Развитие универсальных учебных действий у школьников в процессе обучения физике» полностью подтвердилась гипотеза, решены поставленные задачи, получены следующие результаты:

1. Обоснована целесообразность и возможность создания методики формирования УУД школьников в процессе обучения физике на основе идеи приоритетного развития коммуникативных УУД.

2. На основе анализа психолого-педагогической и научно-методической литературы по теме исследования уточнены понятия «универсальные учебные действия», «коммуникация», «коммуникативные УУД».

Универсальные учебные действия – это универсальные действия, применимые в любых условиях и во всех сферах деятельности человека, основанные на сознательном использовании умений, формируемых в предметной деятельности, характеризующейся наличием определенного объема знаний, умений и специфичного инструментария.

Коммуникация – это совокупность процессов информационного взаимодействия между людьми в рамках межличностного общения, которое может происходить непосредственно или опосредовано техникой (социальная коммуникация), и процессов односторонней работы субъекта с информацией (техническая коммуникация).

Коммуникативные универсальные учебные действия – это универсальные учебные действия, осуществляемые на основе коммуникативных умений, обеспечивающих субъект-субъектные отношения в социуме и субъект-объектные отношения в информационной среде.

3. Создана и теоретически обоснована модель формирования универсальных учебных действий у школьников в процессе обучения физике, отвечающая следующим требованиям: обеспечение целостности структуры деятельности; включение обучающихся в техническую и социальную коммуникацию; расширение коммуникативного образовательного пространства; активизация использования школьниками научного стиля речи.

4. На основе модели разработана методика формирования УУД школьников, включающая комплекс приемов, использование которого позволяет обеспечить структуру учебной деятельности школьников во всех ее видах и формах (классной, внеклассной работе, проектной деятельности).

5. Экспериментально проверена результативность методики формирования универсальных учебных действий школьников в процессе обучения физике. Доказана прямая зависимость уровня сформированности познавательных и регулятивных универсальных учебных действий от уровня сформированности коммуникативных УУД.

**Основное содержание исследования отражено
в следующих публикациях:**

***Работы, опубликованные в ведущих научных реферируемых журналах,
включенных в реестр ВАК МНиВО РФ:***

1. Храмо, В. В. Развитие мышления учащихся в процессе речевой деятельности при обучении физике / А. П. Усольцев, В. В. Храмо. – Текст : непосредственный // Педагогическое образование в России. – 2010. – № 4. – С. 53-59 (0,81 п.л. / 0,41 п.л.).

2. Храмо, В. В. Подготовка школьников к осуществлению социальной коммуникации в процессе проектной деятельности / В. В. Храмо. – Текст : непосредственный // Педагогическое образование в России. – 2019. – № 7. – С. 58-66 (1,04 п.л.).

3. Храмо, В. В. Использование экскурсий в процессе обучения физике в школе / В. В. Храмо, А. П. Усольцев. – Текст : непосредственный // Ученые записки Орловского государственного университета. – 2020. – № 1 (86). – С. 280-284 (0,58 п.л. / 0,29 п.л.).

4. Храмо, В. В. Использование ментальных карт при обучении дисциплине «Естественнонаучная картина мира» в вузе / В. В. Храмо, О. Г. Надева, А. П. Усольцев – Текст : непосредственный // Физика в школе. – 2020. – № S2. – С. 23-27 (0,29 п.л. / 0,1 п.л.).

Работы, опубликованные в других научных изданиях:

5. Чимпоеш (Храмо), В. В. Приемы развития монологической речи учащихся при постановке учебного физического эксперимента / В. В. Чимпоеш (Храмо), А. П. Усольцев. – Текст : непосредственный // Проблемы учебного физического эксперимента : сборник научных трудов. Выпуск 24. – Москва : ИСМО РАО, 2006. – С. 31-32 (0,12 п.л. / 0,06 п.л.).

6. Чимпоеш (Храмо), В. В. Развитие монологической речи будущих учителей физики / В. В. Чимпоеш (Храмо), А. П. Усольцев. – Текст : непосредственный // Повышение эффективности подготовки учителей физики и информатики : материалы междунар. науч.-практ. конф., Екатеринбург, 3-4 апреля 2006 г. : в 2-х ч. Ч. 1 / Урал. гос. пед. ун-т. – Екатеринбург, 2006. – С. 202-205 (0,23 п.л. / 0,12 п.л.).

7. Чимпоеш (Храмо), В. В. Формирование речевой культуры будущих учителей физики как средство развития их личностно-профессиональных качеств / В. В. Чимпоеш (Храмо). – Текст : непосредственный // Повышение эффективности подготовки учителей физики и информатики : материалы междунар. науч.-практ. конф., Екатеринбург, 2 апреля 2007 г. : в 2-х ч. Ч. 1 / Урал. гос. пед. ун-т. – Екатеринбург, 2007. – С. 203-205 (0,17 п.л.).

8. Чимпоеш (Храмо), В. В. Речевая культура преподавателя / О. В. Качанова, В. В. Чимпоеш (Храмо). – Текст : непосредственный // Материалы региональной научно-практической конференции студентов и аспирантов по физике, информатике, технологии и методике их преподавания, Екатеринбург, 21 апреля, 2008 г. / Урал. гос. пед. ун-т. – Екатеринбург, 2008. – С. 29-31 (0,17 п.л. / 0,09 п.л.).

9. Чимпоеш (Храмо), В. В. Формирование профессионально-речевой культуры будущего учителя физики / В. В. Чимпоеш (Храмо). – Текст : непосредственный // Оптимизация образовательного процесса в школе и вузе с использованием современных образовательных технологий : материалы Всероссийской научно-практической конференции, 4-5 декабря 2008 г. – Шадринск : Изд-во ШГПИ, 2008. – С. 109-112 (0,23 п.л.).

10. Чимпоеш (Храмко), В. В. Проблема понимания учащимися речи учителя в процессе речевого взаимодействия при обучении физике / В. В. Чимпоеш (Храмко). – Текст : непосредственный // Повышение эффективности обучения физике, информатике и технологии в современных условиях : материалы регион. науч.-практ. конф., Екатеринбург, Россия, 2009 г. / Урал. гос. пед. ун-т. – Екатеринбург, 2009. – С. 123-127 (0,29 п.л.).

11. Храмко, В. В. Использование приема ассоциаций при активизации мыслительной деятельности учащихся в процессе обучения физике / В. В. Храмко – Текст : непосредственный // Реализация национальной образовательной инициативы «Наша новая школа» в процессе обучения физике, информатике, математике : материалы Междунар. науч.-практ. конф., 6-7 апреля 2010 г., Екатеринбург, Россия : в 2 ч. Ч. 1 / Урал. гос. пед. ун-т ; отв. ред. Т. Н. Шамало. – Екатеринбург : [б. и.], 2010. – С. 193-194 (0,12 п.л.).

12. Храмко, В. В. Подготовка будущих учителей к использованию технологии «Web-квест» в процессе обучения физике / О. П. Мерзлякова, В. В. Храмко. – Текст : непосредственный // Информатизация непрерывного образования – 2018 = Informatization of Cjntinung Education – 2018 (ICE-2018) : материалы Международной научной конференции. Москва, 14-17 октября 2018 г. : в 2 т. Т. 2 / под общ. ред. В. В. Гриншкун. – Москва : РУДН, 2018. – С. 344-348 (0,29 п.л. / 0,15 п.л.).

13. Храмко, В. В. Реализация межпредметности в процессе обучения физике как способ формирования метапредметных умений школьников / В. В. Храмко, И. А. Щипанов. – Текст : непосредственный // Формирование мышления в процессе обучения естественнонаучным, технологическим и математическим дисциплинам : материалы Всероссийской научно-практической конференции, 1-2 апреля 2018 г., Екатеринбург, Россия / Урал. гос. пед. ун-т. – Екатеринбург, 2018. – С. 159-163 (0,29 п.л. / 0,15 п.л.).

14. Храмко, В. В. Условия развития диалогичности мышления школьников при обучении физике / В. В. Храмко А. П. Усольцев. – Текст : непосредственный // Формирование мышления в процессе обучения естественнонаучным, технологическим и математическим дисциплинам : материалы Всероссийской научно-практ. конф., 1-2 апреля 2019 г., Екатеринбург / Урал. гос. пед. ун-т. – Екатеринбург, 2019. – С. 165-168 (0,23 п.л. / 0,12 п.л.).

15. Храмко, В. В. Подготовка будущих учителей к осуществлению внеурочной работы по физике / О. Г. Надеева, В. В. Храмко, С. А. Милькова. – Текст : непосредственный // Современный учитель дисциплин естественнонаучного цикла : сборник материалов Международной научно-практической конференции (15-16 февраля 2019 г.; г. Ишим) / отв. ред. Т. С. Мамонтова. – Ишим : Изд-во ИПИ им. П. П. Ершова (филиала) ТюМГУ, 2019. – С. 68-71 (0,46 п.л. / 0,16 п.л.).

Подписано в печать 29.01.2021. Формат 60x84^{1/16}
Бумага для множ. аппаратов. Печать на ризографе.

Гарнитура «Times New Roman»

Усл. печ. л. 1,4. Уч.-изд. л. 1,3.

Тираж 100 экз. Заказ 5195.

Оригинал-макет отпечатан в издательском отделе
Уральского государственного педагогического университета.
620017, Екатеринбург, пр. Космонавтов, 26.

E-mail: uspu@uspu.me