

Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Уральский государственный педагогический университет»

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)

Диссертация на соискание ученой степени
кандидата педагогических наук

Научный руководитель
доктор педагогических наук,
профессор А. П. Усольцев

Екатеринбург – 2021

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	3
ГЛАВА 1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ РАЗВИТИЯ УНИВЕРСАЛЬНЫХ УЧЕБНЫХ ДЕЙСТВИЙ ПРИ ОБУЧЕНИИ ФИЗИКЕ	10
1.1. Развитие понятия «универсальные учебные действия»	10
1.2. Коммуникация как основа структуры деятельности	18
1.3. Коммуникативные УУД как системообразующий компонент структуры универсальных учебных действий	32
1.4. Требования к осуществлению коммуникации в процессе обучения физике с целью развития у школьников универсальных учебных действий	47
Выводы по первой главе	53
ГЛАВА 2. МЕТОДИКА ФОРМИРОВАНИЯ УНИВЕРСАЛЬНЫХ УЧЕБНЫХ ДЕЙСТВИЙ В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ ФИЗИКЕ	55
2.1. Структурно-функциональная модель формирования универсальных учебных действий у школьников в процессе обучения физике	55
2.2. Приемы обеспечения целостности структуры деятельности школьников	63
2.3. Приемы развития коммуникативных универсальных учебных действий школьников при организации и осуществлении проектной деятельности по физике	92
Выводы по второй главе	113
ГЛАВА 3. ОРГАНИЗАЦИЯ И ПРОВЕДЕНИЕ ПЕДАГОГИЧЕСКОГО ЭКСПЕРИМЕНТА	114
3.1. Организация педагогического эксперимента	114
3.2. Проведение педагогического эксперимента	118
3.3. Анализ результатов педагогического эксперимента	124
Выводы по третьей главе	134
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	135
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК	137

ВВЕДЕНИЕ

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

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 (Жулькова Н. В.), информационно-коммуникационных технологий (Корягин Д. А.), географического моделирования (Солодухина Н. Н.). Физика как учебный предмет обладает большим потенциалом в формировании УУД, реализация которого позволяет обеспечить развитие познавательных, регулятив-

ных, 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 (Садыкова М. А., Скрипко З. А., Коршунова А. И. 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 следующая 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 (Выготский Л. С., Давыдов В. В., Леонтьев А. Н., Рубинштейн С. Л., Энгельс Ю.);

- концепция формирования и развития УУД (Асмолов А. Г., Бурменская Г. В., Володарская И. А., Карабанова О. А. и др.);
- теория и методика обучения физике (Зуев П. В., Надеева О. Г., Разумовский В. Г., Усова А. В. и др.).

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 формирова-

ния УУД в процессе обучения физике, включающая в себя комплекс приёмов, обеспечивающих целостность структуры деятельности обучающихся (в соответствии со структурой деятельности по Энгелс-трёму Ю.) 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 Энгелс-трёму Ю.).

Практическая значимость исследования заключается в том, что использование предложенной 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 приёмов развития УУД в учебном процессе по физике.

Предложенная методика успешно прошла апробацию в школах г. Екатеринбурга (МАОУ СОШ № 4, МАОУ СОШ № 157, МАОУ СОШ № 134), 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, соответствующим 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 естественнонаучного 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 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 дей-

ствий 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 приёмов 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.

Глава 1

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ РАЗВИТИЯ УНИВЕРСАЛЬНЫХ УЧЕБНЫХ ДЕЙСТВИЙ ПРИ ОБУЧЕНИИ ФИЗИКЕ

1.1. Развитие понятия «универсальные учебные действия»

Классно-урочная система, заложенная Яном Амосом Каменским, создавалась в рамках знаниевой парадигмы и показала свою эффективность в ходе индустриальной революции. Ликвидация неграмотности, подготовка миллионов квалифицированных работников, ускорение научно-технического прогресса – всё это без преувеличений можно назвать результатом реализации знаниевой парадигмы в образовании. Но темпы научно-технического прогресса и появление новых информационных технологий вывели общество на новый качественный уровень постиндустриального развития. Для успешной социализации молодого человека стало недостаточно некоторого фиксированного набора знаний и умений, потому что они устаревают ещё на стадии обучения.

Одной из альтернатив знаниевому подходу является деятельностный подход, психологическая основа которого была заложена ещё в 20-х – 30-х гг. XX века. Психологическая теория деятельности послужила основой для ряда теоретических и экспериментальных разработок в области педагогики (например, теория поэтапного формирования умственных действий Гальперина П. Я., теория содержательного обобщения Давыдова В. В. - Эльконина Д. Б. и др.).

Понятие «деятельность» и её структура являлись предметом исследования философов (Батищев Г. С. [11], Щедровицкий Г. П. [173], Юдин Э. Г. [176]) и психологов (Выготский Л. С. [27], Гальперин П. Я. [28], Леонтьев А. Н. [82], Рубинштейн С. Л. [119]).

Деятельностный подход доказал свою практическую эффективность и был положен в основу Федеральных государственных образовательных стан-

дартов общего образования в Российской Федерации. Однако на практике при его реализации в предметных областях учителя сталкиваются с рядом принципиальных трудностей. В полной мере это относится и к процессу обучения физике.

Результаты личностного развития обучаемого традиционно рассматриваются как неперенный побочно возникающий эффект усвоения предметного содержания физики, что далеко не так. Бытовая философия физического снобизма «если физику смог понять, то сможет понять что угодно» уже не работает. Сегодня надо уметь «конвертировать» свой предметный «багаж» в личный успех, что невозможно без коммуникации. Мало знающие, но социально активные люди добиваются больших успехов, чем узкие предметные специалисты. Это приводит к потере мотивации молодёжи к тяжёлому труду по усвоению основ естественнонаучных дисциплин. Поэтому разработка методики обучения физике, приёмов и способов реализации деятельностного подхода на её предметном содержании, направленных на формирование надпредметных умений и личностных новообразований, является сегодня весьма актуальной.

Реализация деятельностного подхода в практике обучения конкретному предмету невозможна без чёткого понимания понятия деятельности и выделения её внутренней структуры. Само понятие «деятельность», являясь ключевым в деятельностном подходе, постоянно уточняется в теоретических исследованиях учёных-методистов. Так, Зуев П. В. на основе метода контент-анализа сформулировал рабочее определение: «деятельность – это форма реализации активного отношения субъекта к окружающему миру, практический контакт с окружающей средой, воспроизводство, преобразование энергии, материи и информации для обеспечения сохранения и непрерывного развития человеческого общества и самого человека» [51, с. 34]. Отметим, что в определении не акцентируется внимание на том, что окружающая человека среда состоит не столько из неодушевленных предметов и объектов, сколько из людей – участников социальной коммуникации. На роль контактов с дру-

гими людьми указывает Малышева И. В. при рассмотрении среды как фактора развития ребенка: «Поле деятельности ребенка в окружающем мире всегда связано с миром людей, даже если это деятельность индивидуальная, поскольку она есть, по сути, социокультурное освоение мира. Обычно же требуется партнер, субъект взаимодействия, который наряду с пространством имеет самостоятельную ценность, что вызывает освоение правил коммуникации» [86, с. 5]. Делая вывод, автор отмечает, что «окружающее физическое пространство является лишь местом, где разворачивается человеческая коммуникация» [86, с. 7]. В полной мере это относится и к учебной деятельности школьника.

Деятельность осуществляется посредством совокупности определенных действий и не существует иначе, как в форме действия или цепи действий. По Леонтьеву А. Н., действие – это «процесс, подчиненный представлению о том результате, который должен быть достигнут, то есть процесс, подчиненный цели» [82, с. 81]. По определению Бархаева Б. П., действие – это «произвольная преднамеренная опосредованная активность, направленная на достижение осознаваемой цели» [10, с. 134]. Применительно к учебной деятельности можно сказать, что она существует в форме учебных действий. Учебные действия, в общем их понимании, связаны с конкретным предметным содержанием, то есть их использование ограничено рамками отдельно взятого учебного предмета, дисциплины. Как правило, они очень быстро утрачивают свою актуальность для человека, вышедшего за пределы школы. В то же время приобретают актуальность учебные действия универсального характера, необходимые человеку в любой ситуации и любой среде. Поэтому в современной педагогике акцент делается на формирование и развитие у школьников именно универсальных учебных действий, обладающих большой широтой переноса.

Понятие «универсальные учебные действия» (УУД) в настоящее время активно рассматривается в научно-методической литературе. Разработчики «Фундаментального ядра содержания общего образования» (Никан-

дров Н. Д., Козлов В. В., Кондаков А. М., Фирсов В. В. и др.) универсальные учебные действия понимают как «совокупность способов действий учащегося, которые обеспечивают его способность к самостоятельному усвоению новых знаний и умений, включая и организацию этого процесса» [150, с. 38]; «это обобщенные способы действий, открывающие учащимся возможности широкой ориентации как в различных предметных областях, так и в строении самой учебной деятельности, включая осознание учащимися её целевой направленности, ценностно-смысловых и операциональных характеристик» [150, с. 38]. Далее они уточняют это понятие, определяя его в широком и узком значении: «В широком значении термин «универсальные учебные действия» означает умение учиться, то есть способность субъекта к саморазвитию и самосовершенствованию путем сознательного и активного присвоения нового социального опыта. В более узком (собственно психологическом) значении этот термин можно определить как совокупность способов действия учащегося (а также связанных с ними навыков учебной работы), обеспечивающих самостоятельное усвоение новых знаний, формирование умений, включая организацию этого процесса» [150, с. 38].

На сегодняшний день указанное определение является самым распространенным. Такой формулировки придерживается большинство авторов диссертационных исследований (Шахова Т. М., 2014; Хомякова Д. А., 2014; Жулькова Н. В., 2014; Квитко Е. С., 2014; Кузнецова О. В., 2015; Пустовит Е. А., 2015), предмет изучения которых непосредственно связан с вопросами формирования универсальных учебных действий обучающихся начальной и средней школы.

В диссертационном исследовании Бабиновой Н. В. осуществляется попытка уточнения понятия «универсальные учебные действия»: автор определяет их как «совокупность способов действий, обусловленных ценностным, осознанным отношением к совершаемой деятельности и обеспечивающих целенаправленное самостоятельное познание и преобразование окружающей действительности, результатом которого является формирование личности

обучающегося» [8, с. 8].

Карабанова О. А. дает следующее определение: «универсальные учебные действия – это обобщенные действия, порождающие широкую ориентацию учащихся в различных предметных областях познания и мотивацию к обучению» [56, с. 12]. Ходос Ю. В. и Шкляр Н. В. рассматривают универсальные учебные действия как «такие действия учащихся, которые создают возможность самостоятельного успешного усвоения новых знаний, умений и компетентностей» [152, с. 38].

Рассматривая в качестве ключевых понятия «действие», «способ», «алгоритм» и анализируя их, Беглова Т. В. и др. дают следующее определение универсальных учебных действий: «это путь достижения цели, опирающийся на культурно выработанный способ, в основании которого лежит конкретный алгоритм, порядок шагов» [13, с. 20]. По мнению авторов, «универсальные учебные действия – это способы осуществления деятельности, обеспечивающие человеку готовность и способность учиться и самостоятельно строить свою жизнь» [13, с. 19]. Далее они отмечают: «Сформировать УУД – значит передать ученику во владение и пользование различные способы действия регулятивного, коммуникативного, познавательного характера» [13, с. 20].

Соглашаясь с указанными авторами, все же отметим, что в сформулированных ими определениях не до конца ясным остается место универсальных учебных действий в общей структуре деятельности, непонятен результат их сформированности (где они могут быть применимы человеком?), нет четкого указания на их природу (что это за категория: способы действий, умения или качества личности?).

Уточним понятие «универсальные учебные действия». Основой этого понятия является термин «действие». По классификации действий, приведенной Платоновым К. К. [105, с. 84], существуют такие их виды как поступки, привычки, импульсивные действия, навыки и умения. В отличие от поступков, привычек и импульсивных действий умения не являются продуктом эмоциональной, подражательной деятельности, они возникают на основе

знаний и обобщенного опыта деятельности. В свою очередь, навыки представляют собой действия, выполняемые автоматизировано, без специально направленного на них внимания, но под контролем сознания. В рамках изучения вопросов, связанных с учебной деятельностью школьников, из всех видов действий, указанных Платоновым К. К., нас будут интересовать лишь умения.

Единый подход к определению понятия «умение» в настоящее время в науке отсутствует. Различие в трактовке этого понятия состоит в признании умения готовностью (Подласый И. П., Рыков Н. В., Чайка В. М.), либо способностью (Ломов Б. Ф., Милерян Е. А., Платонов К. К. и др.) человека выполнять действия.

Значительный вклад в развитие понятия «умение» внес Милерян Е. А. В своей работе [92] он проводит анализ проблемы умений в психологических исследованиях своих современников (Левитова Н. Д., Рыкова Н. В., Платонова К. К., Бойко Е. И., Ходжавы З. И.), приводит цитаты их работ. В результате проведенного анализа Милерян Е. А. делает вывод, что все перечисленные авторы «так или иначе, отмечают роль сознания в функционировании умения. Более того, они единодушно утверждают, что этот процесс основан на работе мышления и связан с анализом и учетом тех условий, в которых протекает данная деятельность» [92, с. 61]. Ученый указывает на то, что умения являются синтетическим свойством личности, он определяет их как «ансамбль личностных качеств человека, обеспечивающих успешное сознательное достижение им конкретной частной цели деятельности» [92, с. 64].

Под умениями Платонов К. К. понимает «действие, обеспечивающее на основе имеющихся знаний и навыков творческое достижение осознанной цели в новых условиях» [105, с. 84]. Обратим внимание на то, что автор отмечает достижение цели в новых условиях, то есть, принимая точку зрения автора, можно сказать, что сформированное умение позволяет человеку успешно осуществлять деятельность не только в тех же самых условиях, в которых происходило формирование отдельного действия (умения), но и в других, но

ограниченных одной сферой. Например, умение производить измерение формировалось у школьника при работе с однотипными приборами (линейка, рулетка и т. п.). Новым условием в рассматриваемом примере будет использование других приборов для измерения (например, мензурки, амперметра и т. д.). Поддерживая мнение Платонова К. К., все же отметим, что, на наш взгляд, речь о новых условиях может идти только в том случае, если умение связано с какой-то предметной деятельностью. Отличие универсальных умений (универсальных учебных действий) состоит в том, что они могут быть применимы в более широком кругу так называемых новых условий, то есть вообще в любых условиях. Это отличие подчеркивает их свойство универсальности.

Из свойства универсальности вытекает то, что универсальные учебные действия не ограничиваются применением только в рамках конкретной учебной темы или конкретного учебного предмета. «Так, умение сравнивать лежит в основе чрезвычайно важной для современного человека способности – способности выбирать. Чем лучше и правильнее человек умеет сравнивать между собой различные жизненные альтернативы, тем объективнее и продуманнее его выбор» [13, с. 21].

Воровщиков С. Г. и Зеленский А. Е. в своей работе [26] показывают значимость изучения отдельных курсов для формирования у школьников рассматриваемых нами умений. Авторы утверждают, что для того чтобы на предметных уроках применять умения классифицировать, осуществлять поиск информации, составлять план выполнения лабораторной работы, школьник уже должен владеть этими умениями, заранее освоив их на специальных предметах. С этим категорически нельзя согласиться, хотя универсальные учебные действия находят применение вне рамок конкретных учебных предметов, формируются они именно в деятельности с предметным материалом, их формирование невозможно вне предметной деятельности. Нельзя научиться умению измерять абстрактно, без практики конкретных измерений. Чтобы овладеть умением классифицировать, надо иметь понятийную базу,

чтобы доказывать свою точку зрения – иметь доказательную базу, то есть оперировать определенной суммой знаний, чтобы научиться составлять план деятельности, надо быть постоянно включенным в деятельность, иметь значимую цель и т. п. Здесь мы согласны с Паламарчук В. Ф.: «...формирование у школьников основных приёмов умственной деятельности должно быть целью процесса обучения, так же как и усвоение основ наук, что каждый прием и его правила должны осмысливаться учащимися, а составляющие его операции усваиваться практически. Материал каждого учебного предмета предоставляет самые широкие возможности для такой работы» [103, с. 13].

Причем стоит отметить, что УУД формируются в процессе формирования конкретных предметных умений. Например, в результате обучения физике у школьника должно быть сформировано предметное умение решать физические задачи. Овладевая этим умением, он учится составлять план деятельности, формулировать свою точку зрения, осуществлять перевод из знаковой формы в словесную и обратно и т. д. Следовательно, при работе с предметным содержанием и осуществляя, казалось бы, специфичную для конкретного учебного предмета деятельность, школьник получает более значимый результат в виде сформированных универсальных учебных действий.

Анализ литературы позволил нам выделить признаки понятия «универсальные учебные действия»:

- основаны на *сознательном* использовании умений;
- формируются в *предметной деятельности*, характеризующейся наличием определенного объема знаний, умений и своего специфичного инструментария;
- *универсальны и применимы* в любых условиях и во всех сферах деятельности человека.

Таким образом, понятие «универсальные учебные действия» в контексте современного образования представляет собой довольно сложный феномен, является многоаспектным.

1.2. Коммуникация как основа структуры деятельности

Труды Выготского Л. С. и Леонтьева А. Н. в области изучения специфики человеческой деятельности послужили основой для последующих теоретических разработок не только отечественных, но и зарубежных ученых. Среди зарубежных ученых, основавших свои работы на классической теории деятельности советских психологов, следует отметить финского исследователя Энгестрёма Юрьё. В тексте доклада, подготовленного для выступления на IV Международном конгрессе по теории деятельности в г. Архус (Дания) в июне 1998 г., Давыдов В. В. высказывает такое мнение: «На мой взгляд, интересную трактовку деятельности дал финский психолог Ю. Энгештрём в своей замечательной книге «Learning by expanding: An activity theoretical Approach to development research» (Helsinki, 1987). Он ассимилировал многие идеи Рубинштейна С. Л. и Леонтьева А. Н.» [36, с. 43].

Энгестрём Ю. считается представителем второго поколения сторонников культурно-исторической теории деятельности. В структуре деятельности, принятой в классической теории деятельности, не находит отражение социальная составляющая, например, остается без внимания очень важный вопрос целеполагания: как у человека появляются цели (один из существенных элементов структуры деятельности) и почему он совершает те или иные действия? Энгестрём Ю. обратил внимание на эти ограничения и расширил традиционную схему опосредованного действия Выготского Л. С., состоящую из субъекта, объекта, орудия и знака, добавив такие элементы как правила (rules), общество (community) и разделение труда (division of labor). Базовая структура человеческой деятельности при этом сохраняется.

Ветошкина Л. П. и Горюнова Л. Н., проводя обзор основных идей деятельностной концепции Энгестрёма Ю., отмечают, что у него «представлено трехуровневое функционирование систем деятельности, где, согласно известному положению Леонтьева А. Н., деятельности, действию и операции соответствуют объект/мотив, цель и условия (включая инструменты). К дан-

ной, широко распространенной «формуле» Энгестрём Ю. добавляет третий аспект, выражающий характеристики субъекта (субъектов) деятельности. Так, деятельность осуществляется через общество, действия осуществляются посредством человека или группы людей, операции осуществляются посредством «автоматизированного» человека или машины (рис. 1)» [22, с. 14].

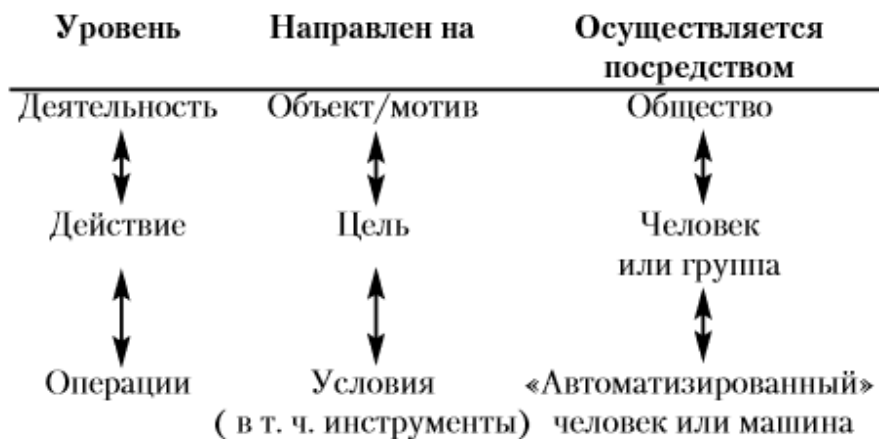


Рис. 1. Уровни функционирования в системах деятельности [Engeström, 2010]

Представленная финским исследователем структура деятельности схематически изображена им в виде треугольника (рис. 2) и получила название «треугольник Энгестрёма» («Engeström's triangle»).

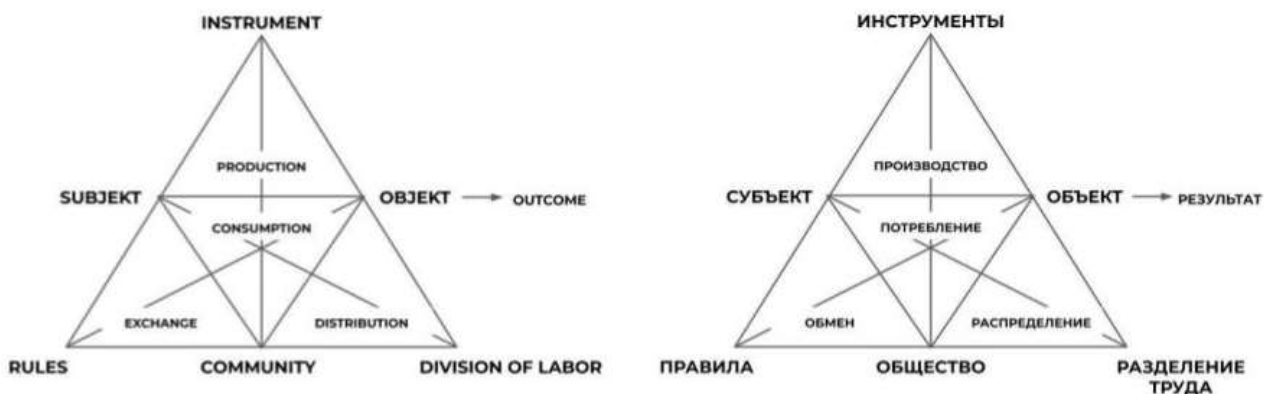


FIGURE 2.6. The structure of human activity

Рис. 2. Структура человеческой деятельности (Энгестрём Ю.) [181, с. 63]

Рассмотрим схему Энгестрёма Ю. (рис. 2) применительно к деятельности, осуществляемой школьником в процессе изучения физики:

1. *Субъектом* учебной деятельности может быть как отдельный ученик, решающий физическую задачу, выполняющий лабораторную работу и т. д. (в случае индивидуально выполняемых заданий), так и группа обучающихся.

2. В структуре деятельности обучающегося *объектом* может являться цель (замысел), то есть идеальный образ результата деятельности (например, заполненные столбцы таблиц об измерительных приборах или физических величинах), а также идеальный объект (например, модель) или то, по отношению к чему совершается деятельность субъекта – физический прибор, физическая задача и пр.

3. *Общество* составляют учителя, школьники, родители, сотрудники лабораторий и научных центров и др.

4. Обучающийся использует в своей познавательной деятельности такие *инструменты (орудия)*, как приборы и оборудование для постановки и проведения физического эксперимента, таблицы, схемы, тексты и пр.

5. *Правила* представляют собой нормы, по которым осуществляется коммуникативное взаимодействие в рамках системы «субъект-общество», требования, соблюдение которых необходимо для осуществления эффективной деятельности (для достижения планируемого результата). Например, это могут быть правила использования языка физики – символов, специальной терминологии, формулирование вопросов, обращения к другим субъектам, просьбы в предоставлении материалов, оборудования и пр.

6. *Разделение труда* отражается в умении школьника делегировать выполнение какого-либо действия или действий представителю общества (в случае невозможности самостоятельного их выполнения), опять же, для достижения результата осуществляемой деятельности. Например, в ходе работы над проектом по физике у обучающегося возникает необходимость в изготовлении какой-либо детали, при этом возрастные ограничения и отсутствие доступа к специализированному оборудованию не позволяют ему сделать это самостоятельно. Тогда выход из сложившейся ситуации возможен путем коммуникации с соответствующим профессионалом (специалистом). Задача школьника в рассматриваемом примере состоит в поиске подходящего специалиста, установлении с ним контакта, обозначение четких требований к изготавливаемой детали (параметры, сроки изготовления и пр.). Другим примером

может быть коммуникативное взаимодействие с родителями по вопросу возможности создания условий, необходимых для проведения домашнего физического эксперимента. При осуществлении коммуникации с различными представителями общества в задачи обучающегося входит создание мотивации у того, от кого требуется помощь, четкая формулировка задачи, обсуждение возможных вариантов и сроков выполнения этой задачи, получение результата и его коррекция в случае необходимости.

Рассматривая учебную деятельность, Энгестрём Ю. пишет: «Как и любая сложная деятельность, школьная работа напоминает айсберг. Целенаправленные, публично прописанные инструментальные действия являются легко различимой вершиной айсберга; глубинная социальная структура деятельности находится под поверхностью, но обеспечивает стабильность и инерцию системы» (пер. с англ. [180, с. 90]). Его сравнение структуры деятельности с айсбергом очень образно и точно отражает тот факт, что в основе любой деятельности, даже если внешне она не кажется связанной с общением, коммуникацией, лежат коммуникативные процессы. Даже если человек занят, казалось бы, предметной деятельностью «в одиночку», в основе этой деятельности все же лежит коммуникативное взаимодействие с другими людьми – осуществляя действия с предметом, человек мотивирован социумом, потому что он пользуется исторически закрепленными правилами этих действий и информацией об этом предмете, переданной ему другими людьми, а также его деятельность направлена на других людей (его опыт может оказаться ценным для кого-то, он хочет оказать воздействие на других людей, быть принятым в определенных кругах и пр.).

За последние десятилетия произошли существенные качественные изменения в средствах, обеспечивающих коммуникацию людей разных национальностей, мировоззренческих взглядов, профессиональных интересов. С развитием техники и информационных технологий появилась возможность для безграничной коммуникации людей друг с другом. Здесь мы имеем ввиду как доступность самой информации, постоянно накапливаемой челове-

ством, так и широкие возможности для осуществления межличностной коммуникации, все более опосредованной техническими средствами.

Развитие технических средств повлекло за собой появление глобального коммуникативного пространства, мирового коммуникативного сообщества. Но, как и прежде, функция средств коммуникации заключается в обеспечении взаимодействия между людьми, а не их разъединении. Поэтому главная роль в этом пространстве принадлежит не самим техническим средствам, опосредующим коммуникативное взаимодействие людей, делающим его проще, доступнее и т. д., а человеку как субъекту коммуникации.

«Именно в современной ситуации, где вовлеченность в коммуникативные процессы стала тотальной, границы коммуникативных связей исчезают, а возможности человека присоединяться к самым разным коммуникативным потокам ограничиваются только его способностью включаться в контексты разных «языковых игр»» [102, с. 129]. Действительно, в современных условиях каждый имеет возможность общаться с каждым, но каким будет это взаимодействие, к каким результатам для участников процесса коммуникации это приведет во многом зависит от самого человека, от сформированных у него коммуникативных умений.

Коммуникация – это основа организации любой предметной деятельности (производственной, научной, учебной). На коммуникативном взаимодействии с другими членами социума базируется вся деятельность человека. Обозначая роль коммуникации в обществе, Шарков Ф. И. справедливо отмечает: «без неё общество представляло бы собой скопление индивидов: в отсутствие социального взаимодействия индивиды не могут представлять собой общество как целостный организм, части которого влияют друг на друга и находятся в соподчинении, чего невозможно достичь, если индивиды не будут находиться в состоянии коммуникации» [169, с. 52].

В связи с этим рассмотренная нами схема деятельности Энгестрёма Ю. является актуальной и ценной в рамках нашего исследования как раз тем, что акцентирует внимание на роли социума в любой деятельности человека. Ос-

новные виды деятельности человека, субъектом которых он является, по мнению Ананьева Б. Г., – это труд, общение, познание [5, с. 269]. Эта деятельность не может осуществляться без коммуникации.

Коммуникация, как особый вид деятельности, всегда встроена в другие виды деятельности и обусловлена ими. Так, Каган М. С., выделяя по критерию субъект-объектных отношений такие виды деятельности, как преобразовательная, познавательная и ценностно-ориентационная, отмечает, что именно при взаимоотношении субъектов «мы сталкиваемся с ситуацией истинно деятельной: а именно с коммуникативным видом человеческой деятельности, которая играет огромную роль во всех трех выявленных нами видах деятельности, поскольку социальная природа человека делает общение людей условием труда, условием познания, условием выработки систем ценностей» [53, с. 80].

При описании процессов коммуникативной деятельности в научной литературе наряду с понятием «коммуникация» можно также встретить понятие «общение». Представители научного сообщества имеют разные мнения по вопросу взаимосвязи этих понятий. Одни специалисты аргументировано доказывают, что понятие «общение» шире понятия «коммуникация» (Блох М. Я., Сергеева Ю. М.), другие доказывают обратное (Шарков Ф. И.). Есть также те, кто употребляет их как синонимы (Каган М. С.). Для нас будет важным рассмотреть эти точки зрения с целью определения, какое же из этих понятий и в каком аспекте использовать в дальнейшем при рассмотрении вопроса о развитии у школьников универсальных учебных действий.

Соотношение понятий «общение» и «коммуникация» уже не раз становилось предметом исследования ученых. В 80-х гг. XX века Каган М. С. в своей работе «Мир общения» [52] уделял этому внимание. Обозначая актуальность рассматриваемого вопроса, автор пишет: «С тех пор как в русский язык проникло иноземное слово «коммуникация» ... термин этот стал употребляться как синоним «общения» ... и предпочтительно используется в научном лексиконе. Однако в последние годы в результате все более при-

стального исследования человеческих отношений обнаруживались существенные различия между разными типами связи человека с человеком. Эту разновидность надо было зафиксировать терминологически, и ученые все чаще предлагали развести смысл терминов «коммуникация» и «общение», хотя до сих пор не договорились о том, в каком направлении предпочтительно их различать» [52, с. 3]. Описывая существующие на тот момент времени представления о «растворении общения в коммуникации», а также нетождественности значения этих понятий, Каган М. С. отмечает, что в его работах понятия «общение» и «коммуникация» употребляются как синонимы.

Блох М. Я. и Сергеева Ю. М. в своем исследовании придерживаются точки зрения, согласно которой «коммуникация и общение суть разные наименования одного и того же процесса и различие между ними состоит лишь в том, что понятие «коммуникация» семантически более узкое, чем понятие «общение». Общение не есть только передача информации, наоборот, передача информации (то есть коммуникация) – лишь повод для общения» [18, с. 9]. В случае такого понимания соотношения понятий в самом общении как социальном действии выделяют коммуникативную функцию, отвечающую за обмен информацией (коммуникация), интерактивную – представляющую обмен действиями (интеракция), и перцептивную – восприятие коммуникаторами друг друга (перцепция).

Соотношение понятий «общение» и «коммуникация» рассматривается Яскевич Я. С. в работе «Философские проблемы социальной коммуникации» [178]. Автор указывает на наличие между этими понятиями существенных различий. «В строгом смысле слова коммуникация – чисто информационный процесс, передача субъектом некоей информации какому-то объекту (или субъекту) её принимающему. ... Общение же в отличие от коммуникации предполагает не только информационную, но и личностно-экзистенциальную, субъективную связь между людьми» [178, с. 7]. Яскевич Я. С. также определяет признаки симметричности и несимметричности для рассматриваемых понятий: «Общение симметрично, ибо предполагает

функциональное равенство участвующих в нем лиц как субъектов единой совместной коммуникативной деятельности. Коммуникация асимметрична, ибо роли отправителя сообщения и его получателя различны, что передается обозначением первого как субъекта, а второго как объекта» [178, с. 7].

Еще одна точка зрения на соотношение понятий «общение» и «коммуникация» состоит в следующем: если рассматривать понятие коммуникации во всей совокупности значений (объединяя все виды коммуникаций как связей в окружающей действительности), то очевидно, что общение представляет собой более узкое понятие, относящееся лишь к межличностной коммуникации.

Современное толкование термина «коммуникация» чаще всего содержит в себе элемент значения термина «общение». На наличие такой точки зрения указывает Яскевич Я. С., объясняя это следующим образом: «В современной культуре, благодаря посылам, идущим от социальной коммуникации, понятие коммуникации используется не только в плане передачи информации, информационного обмена в технологически ориентированных системах, но и в более широком смысле слова, включая в себя и те подходы, которые характерны при интерпретации понятия «общение». В этом плане коммуникация рассматривается как интеллектуальный процесс, имеющий соответствующую содержательную наполненность и связанный с определенными ситуациями социального действия» [178, с. 7-8]. Коммуникация, тем самым, включает в себя межличностное (между отдельными личностями) и массовое общение, а также опосредованные техникой формальные информационные контакты. С течением времени процесс коммуникации меняется из-за постоянного совершенствования технических средств связи между людьми. Несколько веков назад преобладало непосредственное межличностное общение, но последнее столетие сделало доминирующим коммуникацию именно как процесс не только межличностного общения, но и взаимодействия между людьми, опосредованного различными средствами — техническими в том числе. Мы будем придерживаться этой точки зрения на соотношение понятий

«коммуникация» и «общение».

Остановимся на рассмотрении понятия «коммуникация». Это понятие является предметом пристального внимания представителей самых разных наук: философии, социологии, психологии, лингвистики и др., активно используется в естественных, технических науках.

Быков А. Ю., рассматривая в своей работе лексический стержень термина «коммуникация», отмечает, что «уже в далекой истории разделялось понимание коммуникации как инфраструктуры и как строго социального явления, соотносившегося с речевой и иной деятельностью человека. В XX столетии эти тенденции сохранились. Они нашли отражение в современной справочной литературе» [20, с. 86]. В результате анализа лексических значений понятия «коммуникация» в справочной литературе автор выделяет общее в их интерпретации, то есть то, что характеризует сущность рассматриваемого понятия – процесс передачи информации, обмен чем-либо, движение. Выделенные лексические значения, по мнению Быкова А. Ю., соотносятся со следующими сферами проявления коммуникативной деятельности: социальная, биологическая, техническая и обмен информацией в неживой природе. Коммуникация как социокультурный феномен рассматривается в работе Бенина В. Л.: «процесс коммуникации выступает условием существования общества со всем многообразием происходящего в нем» [15, с. 81].

При рассмотрении коммуникативных умений, так необходимых современному человеку, мы не можем не учитывать их социальную природу. Человек является частью социума, его развитие и становление как личности происходит при взаимодействии с этим социумом, поэтому коммуникативные универсальные учебные действия не могут рассматриваться вне социального контекста. Именно поэтому нам представляется важным рассмотреть такой вид коммуникации как социальная коммуникация.

Стриганкова Е. Ю. дает следующее определение социальной коммуникации: «процесс связи и направленной передачи информации, основанный на взаимопонимании субъектов коммуникации, объединенных общим делом,

потребностями, интересами, целями, а также процесс межличностного взаимодействия, предполагающий активную обратную связь, акт эмоционального контакта» [137, с. 222]. В этом определении автор обращает внимание на характеристику субъектов, вступающих в коммуникацию, – у них совпадают потребности, интересы и они пытаются достичь общей цели.

Определение Подгорецки Ю. отличает то, что передача информации дополняется еще и её созданием: «социальная коммуникация – это процесс создания, преобразования и передачи информации между отдельными группами и общественными организациями, нацеленный на динамичное развитие, преобразование или изменение знаний, отношений и поведения, с тем, чтобы влиять на субъектов и воздействовать на их систему ценностей и интересов» [106].

В свою очередь, Яскевич Я. С. конкретизирует участников процесса социальной коммуникации разных уровней, определяя её как «социально-обусловленный способ и процесс передачи информации от одной системы к другой посредством специальных материальных носителей (знаков, сигналов, языков), осуществляющийся между отдельными субъектами, группами, организациями, государствами, культурами с целью обеспечения функционирования, взаимосвязи и развития социальных систем, трансляции социокультурного опыта, организации совместной деятельности и управления обществом» [178, с. 9].

Таким образом, социальная коммуникация представляет собой межличностное общение, то есть взаимодействие между людьми в социуме посредством осуществления прямой и обратной связи, причем наличие обратной связи является её главным признаком.

Основой коммуникации является информация, которая передается, получается, хранится и перерабатывается человеком. Процесс работы с информацией, зафиксированной другими людьми на каких-либо носителях, не обязательно сопровождается обратной связью. Такой процесс односторонней работы с информацией представляется собой техническую коммуникацию.

Определение этого понятия представлено в работе Дорохова Д. С.: «понятие «техническая коммуникация» включает в себя все виды деятельности, состоящей в изложении, публикации и/или распространении технической информации» [42, с. 229]. Отметим, что автор ограничивает использование технической коммуникации работой только с технической, а не любой информацией. Также особенностью определения Дорохова Д. С. является то, что информационный процесс ограничивается производством и записью информации её автором, а затем она «уходит» от него во вне, то есть остаются без внимания процессы дальнейшего получения и переработки информации другими субъектами. Указанные особенности существенно снижают возможности использования понятия «техническая коммуникация» для решения практических проблем.

По нашему мнению, *техническая коммуникация – это процессы получения, переработки, хранения и передачи информации, представленной в любой форме, которая в момент работы субъекта с ней может быть «оторвана» от второго участника коммуникации – от автора или потребителя.*

Следует отметить, что понятия «социальная» и «техническая коммуникация» не являются рядоположными понятиями. Социальная коммуникация включает в себя техническую, как один из способов обеспечения межличностного взаимодействия между людьми в социуме.

На основе анализа вопросов, связанных с коммуникацией, сформулируем определение, которого будем придерживаться в своем исследовании. *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).*

Основным компонентом коммуникации (и социальной, и технической) является вербальная составляющая, то есть речь как процесс, и язык как средство, обеспечивающее этот процесс. Это является необходимым услови-

ем существования и функционирования человеческого сознания.

Философами, психологами и лингвистами (Выготский Л. С., Коган М. С., Леонтьев А. Н., Лурия А. Р., Потебня А. А., Хомский Н.) давно доказана роль языка и речи в формировании и развитии мышления человека. Так, Лурия А. Р., исследуя взаимоотношения языка и сознания, отмечает: «В результате общественной истории язык стал решающим орудием человеческого познания, благодаря которому человек смог выйти за пределы чувственного опыта, выделить признаки, сформулировать известные обобщения и категории. Можно сказать, что если бы у человека не было труда и языка, у него не было бы и отвлеченного «категориального» мышления» [83, с. 16].

В классификации видов мышления, выделенных по разным основаниям, Козубовский В. М., наряду с основными видами мышления, выделяет *мышление в условиях диалога*, указывая, что именно этот вид мышления представляет относительно самостоятельный интерес. «Специфика мыслительного процесса в диалогическом режиме заключается в необходимости учета характеристик коммуникативного взаимодействия с партнерами, в наличии общего банка решений и диалогической рефлексии» [65, с. 236].

Обласова Т. В. определяет *диалогическое мышление* как «мышление, имеющее двунаправленный характер – на Другого и на себя, представляющее бесконечное взаимообратное движение от себя к «Другому» и снова к себе, в процессе которого «свое» и «другое» переплавляются в новое видение мира, себя и «другого», за счет чего осуществляется непрерывное спиралевидное восхождение мысли обучающегося, обеспечивающее развитие его личности» [100, с. 95].

В монографии, посвященной изучению творческого мышления в структуре профессионального мышления, Кашапов М. М. использует понятие *диалогичность мышления*: «мышление по своей природе диалогично, как в своем возникновении, так и в процессе своего протекания» [58, с. 260].

Мышление представляет собой единый процесс. Выделение отдельных его видов условно, поэтому нам представляется более точным использование

понятия *диалогичность* мышления, как одной из наиболее важных его характеристик.

Коммуникативное взаимодействие субъектов друг с другом может быть диалогическим и монологическим. Монологическое общение реализуется при условии неравноправных позиций партнеров, попадает под типологию субъект-объектных отношений. Диалогическая форма общения является проявлением взаимодействия на субъект-субъектном уровне.

Нами сформулированы условия, при соблюдении которых процесс коммуникации между участниками оказывается возможным. Рассмотрим эти условия и проиллюстрируем их на примере обучения физике.

Условия осуществления успешной коммуникации:

- *Наличие общей цели диалогического взаимодействия.*

Возможные цели диалогического взаимодействия в процессе обучения физике: поиск школьниками истины в процессе решения различного рода физических задач, подбор и обработка материалов для учебного проекта по физике, контроль знаний и умений обучающихся (как учителем, так и учениками, например, при использовании коллективных способов обучения), выяснение степени понимания обучающимися учебного материала и т. п.

Наличие общих целей у участников коммуникации обуславливает появление потребности в общении, например, в случае, когда знания, имеющиеся у обучающегося, оказываются недостаточными для решения проблемных ситуаций. Возможным процесс диалогического взаимодействия делает присутствие в этой ситуации партнера по общению (другого ученика, учителя, ученого, работника музея и пр.), который реально или потенциально может быть источником неизвестной и необходимой информации.

- *Наличие общих сведений о предмете обсуждения.*

Субъекты, участвующие в диалоге, должны иметь хотя бы минимальный общий запас сведений по теме беседы. Например, обсуждая с учениками метод решения физической задачи, учитель опирается на имеющиеся у них знания физических величин, их обозначений, формул и пр.

– *Совпадение основного словарного запаса (тезауруса).*

Пониманию между участниками процесса коммуникации способствует использование речевых конструкций, адекватных ситуации общения и доступных для восприятия. Диалог не сможет осуществиться, если один из говорящих использует для выражения своих мыслей профессиональную лексику, с которой не знаком другой участник общения. «Для того чтобы дискуссионное обучение достигало своей цели, ученики должны в ходе него сталкиваться с определенными речевыми условностями. Основным источником подобных условностей выступают научные понятия и факты» [10, с. 383]. Например, во время беседы о результатах проектной деятельности по физике школьник использует примеры и способы объяснения материала в соответствии с уровнем подготовленности слушателей по данной теме.

– *Различие в позициях по предмету обсуждения.*

Наличие исходного несовпадения объема знаний, опыта их применения, взглядов, позиций, мысленных моделей или представлений, мнения о способах решения проблем обеспечивает процесс поиска истинного суждения о предмете обсуждения. Так, при изучении новой темы информированность обучающихся по рассматриваемому вопросу отличается от объема знаний и опыта учителя; то же имеет место при устном выступлении обучающихся (индивидуальном или групповом) с рассказом о проделанном физическом опыте, о создании установки для проведения физического эксперимента и пр. Это исходное несовпадение вынуждает участников диалога формулировать и задавать собеседникам вопросы, необходимые для пополнения объема знаний по обсуждаемой теме, выяснения его точки зрения, а также аргументировано донести до других участников процесса коммуникации в доступной им форме свое мнение по рассматриваемому вопросу и, возможно, убедить их в своей правоте.

В ходе диалогического взаимодействия возникает необходимость в формулировке предложений в форме, понятной потенциальному собеседнику. Важен внутренний диалог, в ходе которого могут быть отработаны высказы-

вания, предназначенные для реальных собеседников. Этим обеспечивается возможность понимания между партнерами по общению.

Соблюдение выделенных нами условий позволяет осуществлять в процессе обучения диалог, что способствует развитию диалогичности как важнейшего аспекта мышления у его участников.

Таким образом, анализ деятельностной концепции Энгestrёма Ю. позволил нам определить место коммуникации в структуре деятельности: она является необходимым условием осуществления любой деятельности человеком. Следовательно, при организации процесса обучения школьников умениям осуществлять коммуникацию надо уделять особое внимание.

1.3. Коммуникативные УУД как системообразующий компонент структуры универсальных учебных действий

В структуре универсальных учебных действий, необходимых школьнику для успешного функционирования в современном обществе, выделяют группы познавательных, регулятивных, коммуникативных и личностных УУД. Эта классификация, предложенная разработчиками действующего Федерального государственного образовательного стандарта (Асмолов А. Г., Бурменская Г. В., Володарская И. А. и др.), в настоящее время является самой распространенной, хотя такое разделение вызывает критику со стороны некоторых исследователей. Так, коллектив авторов, рассматривающих вопросы, связанные с универсальными учебными действиями, отмечает, что данная типология «не позволяет определить специфические пути формирования тех или иных УУД» [13, с. 24]. По мнению Воровщикова С. Г. и Орловой О. В., «в качестве федерального стандарта классификации общеучебных умений в настоящее время выступает слабоструктурированный и некорректно составленный перечень УУД» [25, с. 17].

Соглашаясь с мнением Хуторского А. В. о том, что все универсальные учебные действия и образовательные результаты ученика являются личност-

ными, в рамках своего исследования мы не будем рассматривать отдельно группу личностных УУД. «Метапредметные и предметные результаты в стандартах неправомерно отделены от личностных, что противоречит принципу личностной ориентации образования, который заложен в этих же стандартах. Ведь если мы считаем ученика личностью, то *любой его образовательный результат является личностным!*» [162].

В результате анализа мы пришли к выводу о том, что, несмотря на наличие в настоящее время действующего Федерального государственного образовательного стандарта, где обозначена необходимость развития у обучающихся УУД и приведена их классификация, в научном сообществе до сих пор нет единой точки зрения на определение состава каждой группы УУД. Ученые-методисты, педагоги относят одни и те же универсальные учебные действия к различным группам. Поэтому вопрос о структуре умений, составляющих основу познавательных, регулятивных и коммуникативных универсальных учебных действий остается открытым.

Четкое выделение перечня умений, составляющих основу каждой группы УУД, позволит спланировать деятельность по их развитию у школьников, понять, каков должен быть результат образования и, соответственно, использовать подходящий инструментарий для их диагностики.

Как было показано нами ранее, большая роль в деятельности человека принадлежит его коммуникации с обществом. В частности, без развитых коммуникативных умений обучающийся не может правильно интерпретировать сообщения, передаваемые ему в процессе обучения различными субъектами, у него возникают сложности перевода информации из знаковой в словесную форму и обратно, например, при решении задачи, проведении эксперимента и пр., затрудняется осуществление обратной связи с учителем и т. д. Следовательно, универсальные учебные действия, позволяющие обучающемуся эффективно осуществлять все виды деятельности на основе коммуникации с социумом, занимают особое место в общей системе универсальных учебных действий.

В процессе коммуникации осуществляется информационное взаимодействие. Получение, хранение, переработка и передача информации – это те информационные процессы, которые присущи социальной системе. Для успешного функционирования в современном обществе школьнику необходимо овладеть умениями, обеспечивающими ему успешность участия в указанных информационных процессах, то есть он должен уметь осуществлять поиск информации, перерабатывать получаемую информацию, представлять её в текстах различных видов для дальнейшей передачи другим людям с целью осуществления межличностного взаимодействия. Следовательно, структура умений, составляющих основу коммуникативных УУД, должна включать в себя как умения осуществлять межличностную коммуникацию, то есть общение, так и совокупность умений по получению, преобразованию и передаче информации.

Исходя из определения коммуникации, представленного в параграфе 1.2., под *коммуникативными универсальными учебными действиями* будем понимать *действия, осуществляемые на основе коммуникативных умений, обеспечивающих субъект-субъектные отношения в социуме и субъект-объектные отношения в информационной среде.*

В соответствии с этим, в списке умений, составляющих основу коммуникативных универсальных учебных действий, по нашему мнению, должны быть представлены две группы: умения общения и умения работать с информацией. Нами определена следующая структура умений, составляющих основу коммуникативных УУД:

Структура умений, составляющих основу коммуникативных УУД:

Умения общения (субъект-субъектные *отношения*) (К1):

- 1) умение использовать устный и письменный виды речи (**К1.1.**);
- 2) умение использовать монологическую форму речи (**К1.2.**);
- 3) умение осуществлять диалог с самим собой и другими людьми (**К1.3.**);
- 4) умение выражать свои мысли в соответствии с задачами и условия-

ми коммуникации (**К1.4.**);

5) умение обосновывать (аргументировать) собственные высказывания (**К1.5.**);

6) умение формулировать вопросы (**К1.6.**);

7) умение признавать возможность существования различных точек зрения и право каждого иметь свою (**К1.7.**);

8) умение конструктивно разрешать конфликты посредством учета интересов сторон и сотрудничества (**К1.8.**);

9) умение понимать чувства и настроение другого человека (способность к эмпатии, соблюдение такта, сопереживание) (**К1.9.**).

Умения работать с информацией (субъект-объектные отношения) (К2):

1) умение понимать тексты (устные, письменные) (**К2.1.**);

2) умение составлять план текста (устного/письменного) / видеоматериала (**К2.2.**);

3) умение подробно/сжато передавать содержание текста (устного/письменного) / видеоматериала (пересказ) (**К2.3.**);

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) (**К2.4.**);

5) умение составлять на основании текста (устного/письменного) таблицы, схемы, графики (**К2.5.**);

6) умение переводить тексты одного стиля речи в другой (научный, художественный, публицистический) (**К2.6.**);

7) умение создавать тексты различных типов (вторичные, «встречные» тексты) (**К2.7.**).

Рассмотрим группы познавательных и регулятивных универсальных учебных действий и определим, какую роль в их развитии играют умения школьников осуществлять коммуникацию.

Познание как процесс постоянного изучения окружающего мира со-

проводит человека на протяжении всей жизни. Познавательная деятельность составляет основу всего учебного процесса. Специфика учебного предмета «физика» состоит в том, что именно благодаря изучению этой науки обучающиеся знакомятся с циклом познания и получают опыт его реализации в своей деятельности. «Ценность физики и других естественнонаучных предметов в школе не ограничивается их вкладом в систему знаний об окружающем мире. Их функция состоит в том, что они должны вооружать школьника научным методом, который позволяет самостоятельно приобретать достоверные знания» [114, с. 9].

Процесс познания начинается со сбора информации об объектах, их свойствах и пр., то есть фактов. В процессе коммуникации ученик выделяет различные факты (это могут быть результаты наблюдений, опытов, речевого взаимодействия). Чтобы осуществить такое действие, как поиск информации, школьнику необходимо вступить во взаимодействие с источниками этой информации (одушевленными и неодушевленными), то есть осуществить процесс коммуникации. Если рассматривать случай взаимодействия между человеком и машиной, в частности компьютерной поисковой системой, то человеку (школьнику) необходимо уметь формулировать качественный поисковый запрос. От правильности, точности формулировки запроса будет зависеть адекватность, значимость получаемой информации. Это же касается и получения информации от одушевленных источников информации. Отметим, что здесь оказываются важными как умения общения (умение использовать письменный и устный вид речи, умение осуществлять диалог с другими людьми, умение формулировать вопросы), так и умения работать с информацией (умение осуществлять поиск информации при взаимодействии с другими людьми), входящие в структуру коммуникативных универсальных учебных действий.

Источники информации, доступные современному человеку, уже не ограничиваются непосредственным взаимодействием с окружающей предметной живой и неживой средой, они все более дополняются источниками,

опосредованными техникой: это могут быть и компьютерные модели, созданные исследователями, и видео-, аудиоматериалы, собранные другими людьми, а также описания, то есть результаты наблюдений, опытов, проведенных другими людьми, и т. д. Следовательно, в настоящее время поиск и сбор информации все больше базируется на коммуникации человека с другими людьми (как непосредственное межличностное взаимодействие, так и опосредованное). И здесь очень большое значение имеют развитые коммуникативные универсальные учебные действия, ведь именно они позволяют оптимизировать деятельность по поиску и сбору необходимой информации. Чем больше и разнообразнее будут коммуникативные взаимодействия школьника в процессе обучения, тем большее число фактов окажется в его распоряжении.

После того, как информация найдена, собрана, обучающийся начинает работать с ней – определяет компоненты объекта в соответствии с установленным аспектом анализа и синтеза, выделяет его существенные признаки, осуществляет сравнение, обобщение и т. д., то есть осуществляет непосредственно познавательные универсальные учебные действия. Среди собранных школьником фактов какие-то являются существенными в рамках решения определенной задачи, а какие-то представляют собой несущественную информацию. Поэтому ему далее необходимо осуществить обобщение, определение ключевого признака, и, следовательно, значимости полученной информации. Эти действия, безусловно, относятся к области познавательных универсальных учебных действий, но те мыслительные операции, которые их сопровождают (мышление в форме речи), несомненно, имеют отношение к группе коммуникативных. В подтверждение этих слов приведем цитату Сохора А. М.: «Даже тот ученый, который решил бы никому не рассказывать о своих идеях, все-таки, думая, пользовался бы языком» [135, с. 31].

Важнейшими методами исследования в учебном познании являются наблюдения и эксперимент. Успех реализации этих методов зависит от множества факторов, среди которых отметим конкретность поставленной цели и

определенность выявленной проблемы, сформулированные с помощью речи (внешней, либо внутренней), выбор оптимальных способов решения этой проблемы, четкость фиксации результатов в знаковой или словесной форме. Все перечисленное, так или иначе, связано с коммуникативной (в частности, речевой) деятельностью.

Становится очевидным, что если у человека не сформированы коммуникативные универсальные учебные действия, то для него становится проблематичным осуществление процесса познания. В таблице 1 представлено соотнесение конкретных познавательных УУД и соответствующих им коммуникативных умений, без которых соответствующее познавательное УУД невозможно осуществить и, следовательно, сформировать. Необходимо подчеркнуть, что такое разделение весьма условно, так как все универсальные учебные действия тесно связаны между собой и составляют целостную систему.

Таблица 1

Соотнесение познавательных и коммуникативных УУД

№	Познавательные УУД	Коммуникативные УУД
1	2	3
1.	умение осуществлять поиск информации при взаимодействии с неодушевленными источниками – книгами, компьютерными поисковыми системами, при проведении наблюдений, экспериментов и пр. (умение формулировать поисковый запрос и извлекать необходимую информацию) (П1)	умение формулировать вопросы (К1.6.)
		умение понимать тексты (устные, письменные) (К2.1.)
2.	умение осуществлять наблюдения (П2)	умение использовать устный и письменный виды речи (К1.1.)
3.	умение формулировать проблемы (П3)	умение формулировать вопросы (К1.6.)
4.	умение формулировать гипотезу по решению проблем (П4)	умение использовать устный и письменный виды речи (К1.1.)
5.	умение выделять (определять) основную и второстепенную информацию (П5)	умение использовать устный и письменный виды речи (К1.1.)
		умение осуществлять диалог с самим собой и другими людьми (К1.3.)
		умение понимать тексты (устные, письменные) (К2.1.)

Продолжение таблицы 1

1	2	3
6.	умение осуществлять мыслительные операции (анализ, синтез, проводить классификацию), устанавливать причинно-следственные связи, осуществлять моделирование (П6)	умение осуществлять диалог с самим собой и другими людьми (К1.3.)
7.	умение осуществлять переформатирование (перекодирование) информации, используя знаково-символические средства (П7)	умение составлять на основании текста (устного/письменного) таблицы, схемы, графики (К2.5.)
		умение переводить тексты одного стиля речи в другой (научный, художественный, публицистический) (К2.6.)
		умение создавать тексты различных типов (вторичные, «встречные» тексты) (К2.7.)

Для организации целостной деятельности недостаточно осуществления только когнитивных (познавательных) процессов. Для того чтобы школьник мог организовать и реализовать свою деятельность, ему необходимы специальные средства регуляции, то есть сформированные регулятивные универсальные учебные действия. Компонентами структуры деятельности, согласно Леонтьеву А. Н., будем считать цель, планирование, выбор способов, контроль, коррекцию, рефлекссию.

В процессе деятельности субъектом должен быть реализован специальный процесс *целеобразования*. Целеобразование – это «процесс формирования цели деятельности и её конкретизации на подцели отдельных действий» [110, с. 148]. Постановка цели является очень важным компонентом, задающим ориентир деятельности, и сопровождает абсолютно все виды деятельности школьника в процессе обучения физике: решение задач, постановка и проведение учебного физического эксперимента и т. д.

Цель – это идеальный образ конечного результата, то, к чему надо стремиться в процессе деятельности. Сформулировать цель – значит описать результат, который должен получиться в идеале. Обязательно должен возникнуть образ результата. Так, например, при работе над выполнением задания

фронтальной лабораторной работы ученик строит в своем сознании образ: заполнены все пункты отчета, проведены и зафиксированы измерения, сделан вывод, подтверждающий гипотезу, выдвинутую в начале такого урока. В любой своей форме цель складывается до начала деятельности, а затем удерживается памятью или её визуальное изображение находится перед субъектом в процессе деятельности, регулирует и направляет её. Идеальный образ, являющийся представлением будущего результата, является регулятором деятельности, который можно назвать в данном случае важнейшим.

Цели побуждают человека к действиям, являются своего рода мотивами, определяющими его активность. Причем, формирование цели осуществляется человеком на основе коммуникации с окружающей средой и выражается в словесной или знаковой форме благодаря коммуникативным средствам.

Согласно Карпову А. В. [110, с. 148], субъективные цели существуют в следующих формах: цель-образ, цель-результат и цель – уровень достижений.

Цель-образ – это идеальное представление будущего результата деятельности в виде такого образа, который складывается до начала деятельности. Это похоже на картинку, которую мысленно может представить школьник, и, соответственно, стремиться к осуществлению деятельности таким образом, чтобы эта мысленная картинка нашла свое отражение в виде реального объекта: схема, карта, изображенная на листе бумаги, модель, выполненная из подручных средств и пр. Например, в ходе обобщающего урока школьникам необходимо составить ментальную карту по теме «Силы в природе». Указанная цель может быть представлена в сознании обучающегося как предположительное визуальное изображение этой карты, где в центре будет расположено слово «сила», а на ветвях, выходящих из центра, – наименования видов сил, их обозначения, единицы и пр. В таком случае большое значение имеет коммуникативное умение составлять на основе текста (устного/письменного) таблицы, схемы, графики, то есть осуществлять перевод информации из одного вида в другой.

Однако не всегда цель может быть сформулирована в виде мысленного

образа.

Цель-результат – это идеальное представление будущего результата деятельности в виде совокупности некоторых количественно выраженных и словесно представленных требований к параметрам деятельности. Например, перед обучающимся ставится цель – подобрать три качественные задачи по теме «Давление тел, жидкостей и газов», решить их и представить решение каждой задачи в виде рисунка на листе формата А4. Для этого важны умения работать с информацией, в частности, умение понимать тексты и умение составлять на основе текста (устного/письменного) таблицы, схемы, графики.

Цель – уровень достижений – в данном случае цель будет связана с определением этого уровня показателей, причем эти показатели являются качественными. Например, одна и та же цель-результат – выполнить контрольную работу по физике – для каждого обучающегося конкретизируется в различном субъективно ожидаемом и планируемом уровне – в той или иной отметке (оценке).

Постановка целей – процесс постоянный, непрерывный, поскольку цели не задаются раз и навсегда. Они могут изменяться с течением времени, так как меняются условия, открываются новые обстоятельства, выясняется, что прежние представления были неверными и т. п.

Под *планированием* понимается составление плана действий. План – это своеобразный «мост» от формулирования общих целей деятельности к конкретной программе их реализации. План, также как и цель, составляется до начала деятельности или её отдельных этапов. Поэтому он выступает сначала в идеальной форме. Но, в отличие от цели, отражающей представления о будущем результате деятельности, в плане отражаются стратегия и тактика её осуществления. Следовательно, «основная функция планирования – это пространственно-временное упорядочивание деятельности, выработка общих ориентиров деятельности и конкретных средств реализации её целей и подцелей» [110, с. 157]. Формулировка пунктов плана предполагает использование умений общения – умения использовать письменный и устный виды ре-

чи, умения осуществлять диалог с самим собой, а также с другими людьми (в случае совместного составления плана).

Например, в процессе обучения физике ученик составляет план своей деятельности по достижению цели – подготовка физического опыта для последующей демонстрации на уроке:

- изучить/повторить теоретический материал, являющийся основой выбранного для демонстрации физического опыта;
- подобрать оборудование, необходимое для проведения физического опыта;
- изучить/повторить правила работы с выбранным оборудованием;
- отрепетировать (отработать) план проведения демонстрации;
- составить письменный текст выступления;
- составить список возможных вопросов аудитории и ответы на них.

В регуляцию деятельности входит также *выбор способов действий*. Для осуществления эффективной деятельности школьник должен уметь анализировать возможные для достижения поставленной цели способы действий и выбирать те из них, которые позволят с меньшими затратами ресурсов достичь её. Анализ способов действий осуществляется благодаря мыслительным операциям и сопровождается проговариванием во внутренней или внешней речи. При этом важным является умение обосновывать (аргументировать) собственные высказывания.

Любая функция *контроля* в процессе обучения (а не по его завершению) имеет главной целью не столько определение текущего состояния, сколько создание механизмов внутреннего контроля у обучающегося – самоконтроля. Но самоконтроль всегда осуществляется на основе внутреннего диалога, включающего вопросы по достижению некоторых параметров поставленной цели, и ответы, доказывающие степень их достижения. По сути, самоконтроль – это тоже умение обосновывать (аргументировать) собственные высказывания, но только связанные с доказательностью достижения

нужных результатов своей деятельности.

По мнению Карпова А. В. [110, с. 159], *коррекция* как процесс организации деятельности наиболее специфична среди регулятивных процессов. Доказательство этого он основывает на следующих положениях:

1. Коррекция завершает общий цикл построения и реализации деятельности, а также каждого отдельного её этапа. Сам результат деятельности как таковой еще не говорит о том, достигнута цель деятельности или нет. После получения результата имеют место дополнительные и сложные процессы. Так, результат должен быть вначале воспринят и должна быть получена информация о нем. Эта информация должна быть сопоставлена с идеальной целью (анализ «цель-результат»). Далее должно быть определено, насколько реальный результат соответствует идеальному, то есть цели.

2. Коррекция, являясь завершающим этапом одного деятельностного цикла, позволяет перейти к началу другого цикла или же показывает направления изменения первого цикла и требует возврата к его повторному осуществлению. Благодаря процессам коррекции деятельность принимает замкнутый характер. Она приобретает, наряду со свойством целенаправленности, свойство целедостигаемости.

3. На основе процессов коррекции происходит самообучение субъекта, расширение и обогащение его опыта. Процессы коррекции связаны с исправлением собственных ошибок и недочетов.

Умение осуществлять коррекцию своей деятельности, то есть вносить необходимые дополнения и коррективы в план и способы выполнения действий в случае расхождения эталона с реальным действием и его продуктом базируется на умении осуществлять диалог с самим собой и другими людьми.

Рефлексия рассматривается как интеграционная категория основных классов психических процессов – познавательных, регулятивных, коммуникативных. В психологической литературе рефлексия определяется как «процесс самопознания субъектом внутренних психических актов и состояний» [10, с. 162], то есть отмечается лишь познание субъектом самого себя.

По мнению же Карпова А. В., объектом, то есть той основной частью, на которую направлена рефлексия, может выступать не только человек, который осуществляет процесс познания, но и другой человек (партнер по общению), его сознание: «рефлексия – необходимый компонент общения и межличностного восприятия, специфическое средство познания человека человеком» [110, с. 172]. В указанном случае процесс рефлексии – процесс размышления за познаваемого субъекта. Соответственно, в процессе социальной коммуникации возможно осуществлении двух видов рефлексии: рефлексия собственной деятельности и рефлексивный анализ деятельности и личности партнера по коммуникации. Коммуникация представляет собой одно из основных условий формирования способности субъекта к рефлексии.

Система рассмотренных регулятивных процессов составляет целостный цикл регуляции деятельности. Как мы видим, каждый из элементов, относящихся к регуляции деятельности (целеполагание, планирование, контроль, коррекция, рефлексия), так или иначе связан с осуществлением коммуникативной деятельности. Следовательно, эффективно формировать у школьников регулятивные универсальные учебные действия невозможно без правильно организованной, управляемой коммуникации и, соответственно, без сформированных коммуникативных УУД. Сопоставление умений, составляющих структуру регулятивных универсальных учебных действий, и коммуникативных умений представлено в таблице 2.

Таблица 2

Соотнесение регулятивных и коммуникативных УУД

№	Регулятивные УУД	Коммуникативные УУД
1	2	3
1.	умение определять цели и задачи деятельности (Р1)	умение использовать устный и письменный виды речи (К1.1.)
		умение использовать монологическую форму речи (К1.2.)
		умение составлять на основании текста (устного/письменного) таблицы, схемы, графики (К2.5.)

Продолжение таблицы 2

1	2	3
2.	умение составлять план деятельности (P2)	умение использовать устный и письменный виды речи (K1.1.)
		умение осуществлять диалог с самим собой и другими людьми (K1.3.)
3.	умение находить способы достижения цели и выбирать из них оптимальные (P3)	умение обосновывать (аргументировать) собственные высказывания (K1.5.)
		умение осуществлять поиск информации при взаимодействии с другими людьми – школьниками, учителями, родителями, учеными, работниками музея и др. (умение формулировать вопрос, запрос и извлекать необходимую информацию) (K2.4.)
4.	умение предвидеть возможные результаты своих действий (P4)	умение обосновывать (аргументировать) собственные высказывания (K1.5.)
5.	умение осуществлять контроль своей деятельности в форме сравнения способа действия и его результата с заданным эталоном с целью обнаружения отклонений и отличий от эталона (P5)	умение осуществлять диалог с самим собой и другими людьми (K1.3.)
6.	умение осуществлять коррекцию своей деятельности – вносить необходимые дополнения и коррективы в план и способы выполнения действий в случае расхождения эталона с реальным действием и его продуктом (P6)	умение осуществлять диалог с самим собой и другими людьми (K1.3.)
		умение обосновывать (аргументировать) собственные высказывания (K1.5.)
		умение формулировать вопросы (K1.6.)
7.	умение оценивать результаты деятельности (собственной, партнера по общению) (P7)	умение использовать устный и письменный виды речи (K1.1.)
		умение использовать монологическую речь (K1.2.)
		умение осуществлять диалог с самим собой и другими людьми (K1.3.)
		умение выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации (K1.4.)

Рассмотренные группы универсальных учебных действий (коммуникативные, познавательные, регулятивные) являются, на наш взгляд, неравнозначными. Это связано с тем, что они выведены из структуры деятельности.

А человеческая деятельность, как было сказано нами ранее, невозможна без коммуникации, базируется на ней, мышление человека оказывается возможным именно благодаря коммуникативному взаимодействию с другими людьми. Ранее мы указывали особую значимость коммуникативных умений, на основе которых человек функционирует как часть общества, следовательно, в контексте рассматриваемой нами идеи мы должны остальные группы универсальных учебных действий тоже рассматривать как логическое продолжение или как взаимосвязанное с коммуникативными умениями и формируемое на их основе.

В связи с этим, мы будем считать группу коммуникативных УУД системообразующим компонентом, являющимся основой развития всех остальных универсальных учебных действий. Граф, представленный на рис. 3, показывает, что коммуникативные УУД могут являться «стержнем», на основе которого будут формироваться все без исключения познавательные и регулятивные УУД.

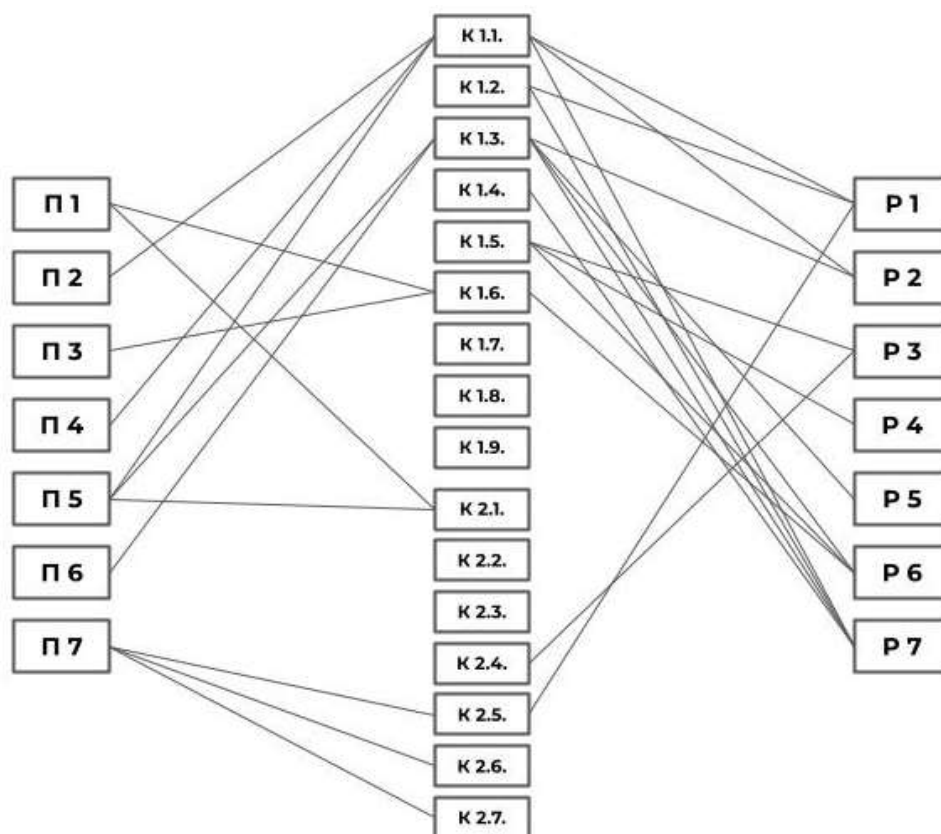


Рис. 3. Взаимосвязь УУД различных групп

Безусловно, в качестве основы может быть выбрана и другая группа универсальных учебных действий (познавательные или регулятивные). Так же возможно достижение требуемых образовательных результатов и в том случае, когда каждой группе УУД будет придаваться одинаковое значение (что в настоящее время по умолчанию зафиксировано во ФГОС ООО и СОО). Но наиболее эффективная стратегия формирования УУД школьников, на наш взгляд, связана с акцентом на формировании именно коммуникативных УУД, как генетически и исторически определяющих развитие всех остальных.

Таким образом, на основе выделенных нами признаков понятия «универсальные учебные действия» (параграф 1.1.) и анализа деятельностной концепции Энгestrёма Ю., (параграф 1.2.), сформулируем следующее определение 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. 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.

1.4. Требования к осуществлению коммуникации в процессе обучения физике с целью развития у школьников универсальных учебных действий

Для того чтобы построить структурно-функциональную модель формирования у школьников универсальных учебных действий в процессе обучения физике, необходимо сформулировать требования, выполнение которых сделает этот процесс результативным.

Как было показано в параграфе 1.2., умения осуществлять коммуникацию играют решающую роль в обеспечении деятельности обучающихся, являясь основой её структуры. При отсутствии коммуникации невозможна реализация деятельности во всей её полноте и целостности, начиная с постановки цели и заканчивая рефлексией. Но и коммуникация, организуемая в отрыве от деятельности, будет являться искусственным и весьма неэффективным средством для развития школьников. Следовательно, в процессе обучения обязательно должно выполняться такое требование, как ***обеспечение целостности структуры деятельности.***

Социальный контекст любой деятельности человека определяет необходимость обучения школьников эффективному взаимодействию в ходе социальной коммуникации. В современных условиях общение не может осуществляться или крайне затруднено без современных средств коммуникации. По этому поводу Груздев А. А. пишет: «Постепенно коммуникация выходит из-под давления непосредственной интеракции и начинает осуществляться посредством искусственных, созданных человеком каналов и средств связи. Так, с появлением технически опосредованных средств коммуникации, коммуникативная реальность воплощается в технической сети» [35, с. 33]. Следовательно, в процессе обучения физике школьникам должна быть обеспечена ***включенность в разные виды коммуникации: техническую и социальную.*** Это является еще одним из требований к осуществлению коммуникации в процессе обучения физике, направленного на развитие у школьников универсальных учебных действий. Выполнение этого требования заключается в использовании приёмов работы с источниками информации различных видов (научной, учебной, житейской («бытовой»)) и в обеспечении целенаправленного взаимодействия с различными субъектами коммуникации как непосредственно, так и опосредованно через современные средства коммуникации.

Коммуникация как неотъемлемая составляющая процесса обучения предполагает осуществление речевого взаимодействия между его участниками. Активность речевого взаимодействия обуславливается необходимостью

вовлечения обучающегося в практику использования коммуникативных универсальных учебных действий для дальнейшего их развития и совершенствования, а также проявления субъектности школьника в процессе обучения. Для подростков потребность в коммуникации является одной из самых важных. Но традиционное образовательное пространство, созданное в рамках школьного обучения и включающее функционирование коммуникативных систем «ученик-учитель» и «ученик-ученик», не позволяет школьнику в полной мере удовлетворить его потребности в коммуникации.

В диссертационном исследовании, посвященном рассмотрению образовательного пространства как системы коммуникативных отношений, Малашина Т. И. отмечает: «образовательное пространство можно рассматривать как подсистему социокультурного пространства, выполняющую функцию воспроизводства человека, способного коммуницировать в условиях усложняющейся реальности» [85, с. 10].

Анализируя разные точки зрения философов и социологов о соотношении коммуникативного и социального пространства, Авдеева И. А. приходит к выводу, что «коммуникативное пространство в его современном понимании может быть рассмотрено не как составная часть, а как образующая основа социального пространства, как минимум, совпадающая с ним в границах, а как максимум, превосходящая его» [2].

В таком контексте становится понятно, что коммуникативная основа образовательного пространства школы должна быть значительно шире её рамок. Организуя коммуникацию учеников во внешнем социуме, мы «раздвигаем» образовательное пространство школы до рамок этого социума, что значительно повышает наши образовательные возможности за счёт реализации потенциала не только школы, но и всего общества. В современных условиях — это важный и вполне реализуемый ресурс, который просто необходимо использовать.

Процесс активного привлечения родителей, педагогов дополнительного образования, сверстников к обучению школьников, их совместной деятельно-

сти по достижению цели обучения Зуевым П. В. назван расширенным взаимодействием субъектов обучения [50, с. 7]. В монографии [50] автор подробно рассматривает вопрос функционирования системы обучающих взаимодействий, приводя конкретные примеры участия родителей в процессе обучения школьников физике.

В работе Румбешта Е. А. представлены варианты взаимодействия вузов и школ в организации проектно-исследовательской деятельности, отмечены достоинства и недостатки этих взаимодействий [120, с. 78-79]. Отметим те из них, которые связаны с организацией деятельности самих школьников:

- представители вузов – преподаватели – ведут в школе элективные курсы для обучающихся;
- школьники пользуются лабораторной базой вуза для выполнения практических работ, исследований;
- представителями вузов осуществляется руководство исследовательской деятельностью отдельных обучающихся.

В результате проведенного анализа автором выявлено, что «наиболее эффективной в плане развития школьника является совместная организация вузом и школой проектно-исследовательской деятельности на базе вуза, но при активном участии учителя школы» [120, с. 79].

Для того чтобы у школьника в процессе обучения физике эффективно развивались коммуникативные УУД, он должен осуществлять речевое взаимодействие с наиболее широким кругом представителей социума. Это положение представляет собой еще одно требование к осуществлению коммуникации в процессе обучения физике, направленного на развитие у школьников универсальных учебных действий: ***расширение коммуникативного образовательного пространства.***

Для расширения коммуникативного образовательного пространства необходима специально организованная деятельность: использование в процессе обучения физике таких организационных форм как экскурсии, проектная деятельность, выставочно-конкурсные мероприятия, дискуссии. Суще-

ствуют приёмы, позволяющие расширять коммуникативное образовательное пространство при постановке учебного физического эксперимента и решении физических задач.

Одним из аспектов речевой деятельности, определяющей осуществление коммуникации, является языковая система, определяемая языком и грамматикой. При этом каждому направлению (отрасли) научного знания соответствует свой язык, включающий специальную терминологию. Для понимания таких текстов от читателя требуются специальные знания и особые усилия при чтении, понимание научного стиля речи.

Изучение стилей речи входит в школьную программу русского языка, но владение различными стилями речи, адекватное, правильное их использование в соответствии с ситуацией общения входит в состав коммуникативных универсальных учебных действий, то есть тех, которые могут быть применимы в любых ситуациях, а не только при изучении русского языка в школе. Отрабатывать умение переводить тексты одного стиля речи в другой (научный, художественный, публицистический) целесообразно и возможно на предметном материале.

В научном стиле речи выделяют шесть подстилей:

- собственно научный (научные статьи, доклады и пр.);
- научно-популярный (лекции, статьи и пр.);
- учебно-научный (учебники, методические пособия и пр.);
- научно-деловой (техническая документация, сообщения об испытаниях и пр.);
- научно-информативный (патентные описания, аннотации и пр.)
- научно-справочный (словари, энциклопедии и пр.) [24, с. 7].

В зависимости от области научного знания в научном стиле речи выделяют такие подстили, как естественнонаучный, научно-гуманитарный (или просто гуманитарный) и научно-технический, который, в свою очередь, лингвистами понимается по-разному: содержательно – как относящийся к техни-

ческим наукам (Аликаев Р. С.), и функционально – как описывающий какой-нибудь фрагмент действительности, процедуру выведения знания, методику проведения опыта, эксперимента (Ванников Ю. В.).

В монографии «Педагогические взаимодействия и технологии» Коротеева Е. В. [72] затрагивает вопросы необходимости совмещения учебной и коммуникативной деятельности в процессе школьного обучения. При этом автор отмечает, что именно предметы гуманитарного цикла обладают для этого наибольшими возможностями. Эта точка зрения в монографии обосновывается тем, что преподавание гуманитарных дисциплин «прежде всего базируется на хорошо структурированных, методически обоснованных текстах, которые становятся основой для диалога, обсуждения и которые практически отсутствуют в учебниках естественнонаучных предметов. К тому же речь учителя-словесника обладает эмоциональной насыщенностью, интонационной и лексической выразительностью, образностью, точностью и становится залогом установления атмосферы полноценного общения с учащимися» [72, с. 99]. Мы согласны с позицией автора, при этом считаем важным подчеркнуть, что нельзя сравнивать между собой коммуникационные возможности гуманитарных и естественнонаучных дисциплин, так как они должны взаимодополнять друг друга. Гуманитарные дисциплины учат школьника эмпатии, умению доносить до собеседников свои субъективные эмоции и мысли, воспринимать и принимать чувства и мысли другого человека. Естественнонаучные дисциплины позволяют развивать совсем другой, в какой-то степени, противоположный аспект коммуникации, связанный с точной, объективной, лаконичной передачей информации друг другу для эффективного решения конкретных проблем в материальном мире. Коммуникативные умения человека можно признать сформированными, если он успешно реализует оба аспекта коммуникации – субъективный и объективный.

Необходимо обратить внимание, что научный стиль естественных наук и гуманитарных значительно отличается. Обучающихся необходимо знакомить со спецификой научных текстов естественнонаучной направленности

(стандартизированность формы, логическая стройность, употребление символического языка – физического, математического, и пр.), предоставляя им возможность работы с такими текстами, используя различные методические приемы (речь о которых пойдет позже).

В процессе обучения физике очень часто возникает необходимость получения информации, выходящей за рамки той, которая представлена в учебнике. При работе с дополнительными источниками информации физического содержания у обучающегося могут возникнуть трудности восприятия и понимания письменных научных текстов, связанные с особенностями научного стиля речи, в частности, стиля естественнонаучных текстов. При этом сформированные умения чтения учебных текстов облегчают переход к чтению текстов узкоспециализированной литературы.

Из сказанного вытекает следующее требование, соблюдение которого при организации обучения физике будет способствовать развитию у школьников универсальных учебных действий: ***активизация использования научного стиля речи.***

Средства (организационные формы и методические приемы), соответствующие выделенным требованиям, будут рассмотрены во второй главе.

Таким образом, мы считаем, что перечень выделенных требований является необходимым и достаточным. В случае несоблюдения хотя бы одного из этих требований процесс развития у обучающихся универсальных учебных действий не будет реализовываться в полной мере, будет неэффективен или не приведет к необходимому результату.

Выводы по первой главе

В результате проведенного анализа по вопросам теории деятельности (Леонтьев А. Н., Энгельс Ю. и др.) и развития универсальных учебных действий (Асмолов А. Г., Бабинова Н. В., Карабанова О. А. и др.) по теме исследования уточнены понятия «универсальные учебные действия», «комму-

никация», «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, характеризуемой 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.

Определено, что в условиях современного информационного общества в качестве ключевой группы целесообразно выделять коммуникативные УУД.

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:

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

ГЛАВА 2

МЕТОДИКА ФОРМИРОВАНИЯ УНИВЕРСАЛЬНЫХ УЧЕБНЫХ ДЕЙСТВИЙ В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ ФИЗИКЕ

2.1. Структурно-функциональная модель формирования универсальных учебных действий у школьников в процессе обучения физике

В первой главе была высказана идея о том, что коммуникативные умения занимают особое место в общей структуре универсальных умений, от них зависит общее развитие будущего члена общества, так как они генетически определяют появление и развитие познавательных потребностей и регулятивных механизмов поведения личности. Именно поэтому развитие УУД школьников возможно и целесообразно осуществлять, исходя из приоритетов развития коммуникативных УУД. Познавательные и регулятивные УУД также будут эффективно развиваться, но как неизбежное следствие активной и правильно направленной коммуникации личности в окружающем социуме.

При этом, как было показано ранее, универсальные учебные действия могут формироваться только в конкретной предметной области, имеющей определённый набор знаний, умений и свой специфичный инструментарий, но в итоге выходить на высокий уровень обобщения, применимый в любых условиях и во всех сферах деятельности человека. Эффект общего развития будет наблюдаться только в том случае, если будут выполнены следующие требования к осуществлению коммуникации в процессе обучения физике с целью развития у обучающихся универсальных учебных действий на основе коммуникативных УУД (коммуникации): должна обеспечиваться целостность структуры деятельности; обучающиеся должны быть включены в различные виды коммуникации: техническую, социальную; должно расширяться коммуникативное образовательное пространство школьника; должно активизироваться использование школьниками научного стиля речи.

Все эти теоретические положения мы будем считать достаточными и позволяющими создать модель формирования у школьников универсальных

учебных действий, использование которой позволит разработать эффективную методику формирования УУД в процессе обучения физике, соответствующую целям достижения всех образовательных результатов – предметных, метапредметных и личностных – в комплексе.

Для того чтобы разработанная нами методика была воспроизводима, модель, положенная в её основу, должна не только реализовать выше высказанные идеи, но и представлять их в некоторой общепринятой технологичной форме, понятной широкому кругу исполнителей.

Именно этим требованиям отвечает структурно-функциональная модель, общепринятая в педагогических исследованиях (Журавлев И. А., Фирер А. В. и др.), состоящая из четырех блоков: целевой, организационно-содержательный, технологический и критериально-оценочный (рис. 4).

Рассмотрим выделенные блоки.

Целевой блок. Вполне очевидно, что обучение физике нацелено на получение всего спектра образовательных результатов: от предметных до личностных. Если ученик сдаёт ЕГЭ по физике недостаточно хорошо для поступления в желаемый вуз, тот факт, что его коммуникативные умения отлично развиты, будет для него весьма слабым утешением. Поэтому, безусловно, 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 обучающегося. А так как это развитие осуществляется на предметном поле физики в рамках системно-деятельностного подхода, то достижение предметных результатов, удовлетворяющих самого ученика и окружающий его социум, подразумевается по умолчанию.

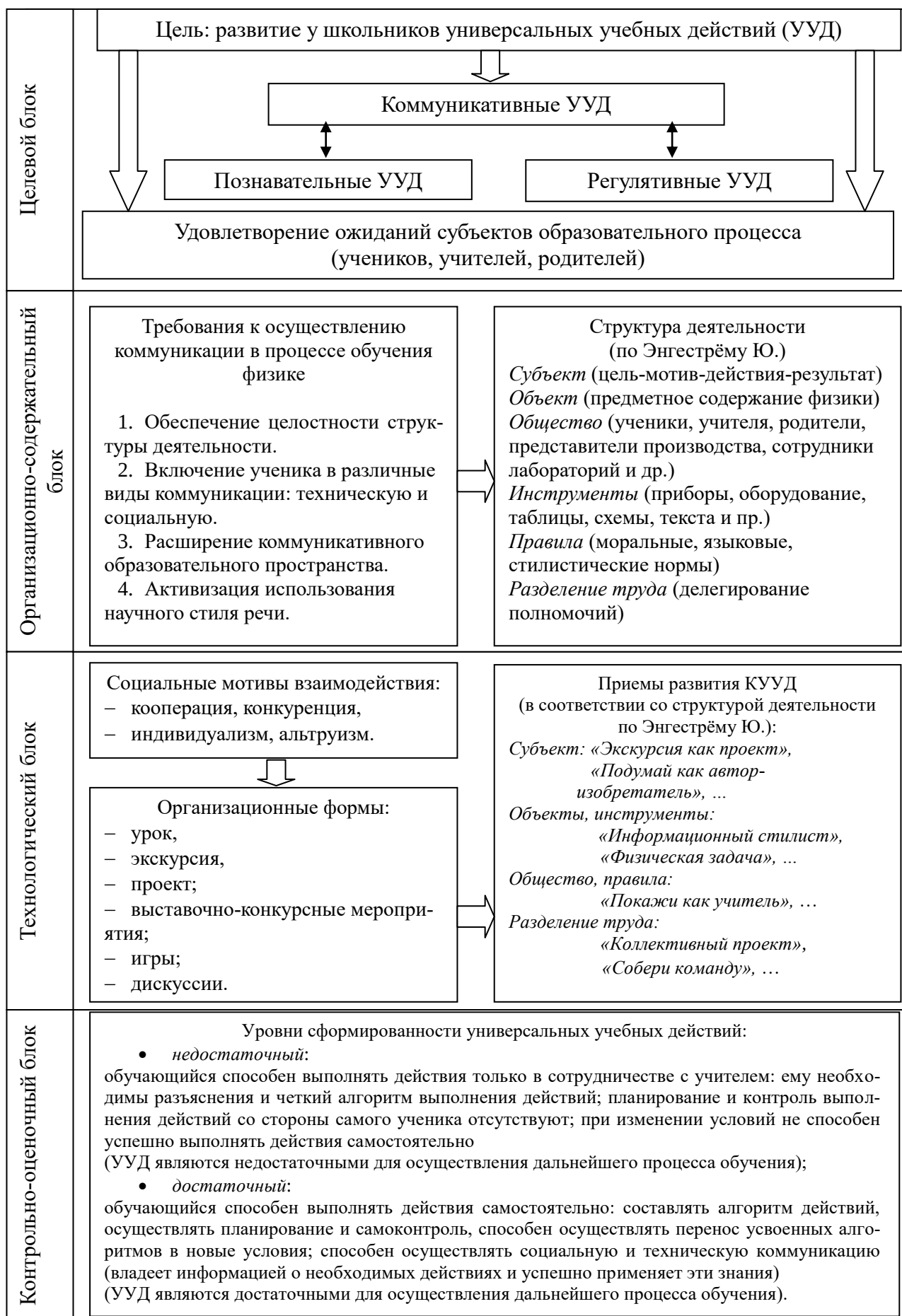


Рис. 4. Структурно-функциональная модель формирования УУД у школьников в процессе обучения физике

Организационно-содержательный блок. Согласно общей структуре деятельности по Леонтьеву А. Н., субъект, осуществляющий деятельность, в нашем случае – школьник, должен иметь цель деятельности (самостоятельно её перед собой ставить, осознавать её), быть мотивированным, целенаправленно осуществлять действия по достижению результата, сопоставлять его с ранее сформулированной целью, проводить рефлекссию и коррекцию. Только лишь в случае наличия всех указанных элементов можно говорить о деятельности в самом прямом смысле этого слова, то есть о её целостной структуре (требование 1).

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 стандартами: ФГОС ООО и ФГОС СОО, учебными планами, примерными образовательными программами.

При этом цель деятельности у школьника сама по себе не появляется, что-то или кто-то побуждает, стимулирует его на выполнение тех или иных действий. На процессы мотивации и целеполагания школьника оказывает влияние окружающий его социум, тот важный компонент, который был добавлен Энгельсом Ю. в 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, то важным является осуществление школьником также и технической коммуникации (требование 2).

Общество, как компонент структуры деятельности, представлено в

нашей 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. Для того чтобы в реальном учебном процессе по физике технологически реализовать то, что представлено в организационно-содержательном блоке, необходимо применять систему организационных форм, методов обучения, методических приёмов включения обучающихся в различные виды деятельности (в том числе и специфичные для физики), направленных на развитие у школьников коммуникативных универсальных учебных действий. При этом, при разработке и реализации в процессе обучения физике такой системы должны быть учтены социальные мотивы взаимодействия школьника с другими субъектами: индивидуализм, альтруизм, кооперация, конкуренция. К примеру, в социальной психологии при рассмотрении законов развития малой группы считается установленным факт, что коммуникация внутри группы становится более прочной, интенсивной и результативной на основе кооперации и конкуренции. Кооперация требуется для разделения труда, приводящего к более эффективному достижению общей коллективной цели, а конкуренция с другой социальной группой требует ещё большей кооперации. Это необходимо использовать и в учебных целях: командные соревнования, например, максимально способствуют сплочению и повышают интенсивность и качество коммуникации между членами группы.

Процесс развития у школьников универсальных учебных действий реализуется через организационные формы урочной и внеурочной деятельности: уроки, экскурсии, проекты, выставочно-конкурсные мероприятия, дидактические игры, дискуссии.

Основной формой обучения в школе является урок. Поэтому нам представляется важным рассмотреть организацию урока физики с позиций развития у школьников универсальных учебных действий.

Урок, при организации и проведении которого прослеживается соответствие структуре деятельности по Энгестрёму Ю., должен быть построен на активном использовании коммуникационного потенциала. Формы работы обучающихся и используемые методические приемы, должны быть направлены на осуществление субъектом, то есть школьником, всех элементов структуры деятельности, в частности, процесса целеполагания, планирования, выполнения действий с разнообразными объектами как источниками информации, осуществление контроля и коррекции результата. Описание методических приемов и реализуемых при их применении отдельных действий школьников представлено в следующих параграфах.

Но такая форма проведения занятий по физике как урок, ограничивающаяся, как правило, коммуникацией «учитель-ученик» и «ученик-ученик», не позволяет в полной мере выполнять требование расширения образовательного пространства. Поэтому возникает необходимость в разрабатываемой модели указать на необходимость в рамках школьного обучения применять такие формы, которые будут способствовать включению обучающихся в различные виды социальных взаимодействий. Такими формами, по нашему мнению, являются дидактические игры, дискуссии, экскурсии, проекты, выставочно-конкурсные мероприятия. Это позволит целенаправленно решать проблемы успешной коммуникации с обществом и успешной социализации подрастающего поколения. В таблице 3 указаны коммуникативные связи, которые могут быть задействованы при использовании различных организационных форм.

Несомненно, коммуникативная система «учитель - ученик» будет присутствовать во всех организационных формах. Но, другое дело, что эта система уже не будет единственной и основной, связи в этой системе уже будут ослабевать. Требование расширения коммуникативного образовательного пространства предполагает акцент на системах «ученик -

ученик», «ученик - родитель», «ученик - другие субъекты». Под другими субъектами мы понимаем сотрудников музея, архива, научной лаборатории, специалистов производства, преподавателей вузов и др.

Таблица 3

**Коммуникативные связи при реализации
различных организационных форм учебной деятельности**

№	Организационные формы	Коммуникативные связи
1.	Урок	«Ученик - учитель» «Ученик - ученик»
2.	Дидактические игры	«Ученик - учитель» «Ученик - ученик»
3.	Дискуссия	«Ученик - учитель» «Ученик - ученик»
4.	Экскурсия	«Ученик - учитель» «Ученик - ученик» «Ученик - родители» «Ученик - др. субъекты ¹ »
5.	Проект	«Ученик - учитель (рук. проекта)» «Ученик - ученик» «Ученик - учитель (др. уч. предм.)» «Ученик - родители» «Ученик - др. субъекты»
6.	Выставочно-конкурсные мероприятия	«Ученик - учитель» «Ученик - ученик» «Ученик - родители» «Ученик - др. субъекты»

В каждой из перечисленных в технологическом блоке организационных форм используются методические приемы, направленные на развитие у школьников универсальных учебных действий в процессе обучения физике, причем часть приёмов являются универсальными для нескольких форм, а другие – специфичны для определенных форм. Организационные формы и используемые приемы подробно будут рассмотрены далее (в параграфах 2.2. и 2.3.).

Контрольно-оценочный блок модели предусматривает определение уровня сформированности у обучающихся универсальных учебных действий. Именно это и входит в задачи нашего исследования. И хотя в последнем кон-

¹ сотрудники музея, архива, научной лаборатории, специалисты производства, преподаватели вузов и др.

контрольно-оценочном блоке акцент на предметных результатах отсутствует, необходимо подчеркнуть, что в процессе реализации предлагаемой методики предметный результат по физике отслеживается не меньше, чем это делается обычно.

Но развивающий потенциал методики формирования УУД у школьников в процессе обучения физике, разработанной на основе предложенной модели, значительно больше. Доказываемая нами идея о целесообразности акцента на развитии коммуникативных УУД в достижении любых образовательных целей определяет необходимость наличия в критериально-оценочном блоке и других целей, опосредованно связанных с нашими, спектр которых определяется окружающим социумом. Например, сегодня актуализируется национальная задача формирования функциональной грамотности (и её компонента – естественнонаучной грамотности). На Урале широко реализуется программа «Уральская инженерная школа»², предполагающая предметную и профориентационную направленность на технические и инженерные специальности. Ещё раз подчеркнём, что содержание этих элементов в оценочном блоке модели призвано показать её большой потенциал для достижения самого широкого спектра целей, хотя и не является предметом нашего исследования.

Кроме того, специфика контрольно-оценочного блока заключается в том, что контроль и оценка в предлагаемой нами методике служит не только для определения уровня достижения требуемых целевых 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 осуществления обратной связи не только учителю, но и самому ученику.

Реализация представленной модели позволяет разработать методику формирования у школьников УУД в процессе обучения физике.

² Указ Губернатора Свердловской области № 453-УГ от 06 октября 2014 г. «О комплексной программе «Уральская инженерная школа»». Режим доступа: <http://www.pravo.gov66.ru/media/pravo/p453.pdf> (дата обращения 09.12.2020).

2.2. Приемы обеспечения целостности структуры деятельности школьников

«СУБЪЕКТ» КАК ЭЛЕМЕНТ СТРУКТУРЫ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Рассмотрим приемы развития коммуникативных универсальных учебных действий, при использовании которых ученик является субъектом деятельности в соответствии со структурой Энгестрёма Ю., рассмотренной нами ранее.

Говоря о необходимости выполнения требования обеспечения целостной структуры деятельности, нельзя не затронуть вопрос целеполагания, как одного из ключевых элементов целостной структуры деятельности. Постановка цели является очень важным элементом, задающим ориентир деятельности, и сопровождает абсолютно все виды деятельности школьника в процессе обучения физике: решение задач, постановка и проведение учебного физического эксперимента и т. д.

Рассмотрим, каким образом организационные формы, отмеченные нами в модели, позволяют школьнику осуществлять процесс целеполагания.

На уроке изучения нового материала по физике у обучающегося, как правило, возникают проблемы с самостоятельным формулированием цели. Это связано с тем, что учебный материал по физике, изучающийся школьником впервые, представляет собой содержание, с которым он еще не знаком, и значит, у него изначально отсутствует мотивация на его изучение. Самостоятельная постановка цели учеником в таком случае является проблематичной. Содержание для школьника является новым, неизвестным, поэтому предвидеть результат, то есть осуществить целеполагание ему достаточно сложно. Например, тема урока «Связь параметров газа» (8 кл.) ни о чем не говорит обучающемуся, соответственно, увидев/услышав тему урока он не может сформулировать цель своей деятельности на этом уроке, то есть предвидеть результат, который он должен достичь в конце урока. Единственно возможная цель, исходя из формулировки темы – узнать, что такое параметры газа и ка-

кая связь существует между ними. Но это будет сугубо формальная цель и личностной значимости для ученика она не отражает. Таким образом, в ходе урока, как правило, цель формулируется учителем, то есть задается извне и является для ученика безальтернативной.

Эта проблема решается при использовании проблемного обучения, но при этом цели учителя и ученика отличаются: ученику интересно узнать, почему, к примеру, вода не выливается из перевернутой бутылки, хотя и должна, а учителю необходимо ввести понятие атмосферного давления.

Принципиально отличается выбор целей школьником в проектной деятельности, которая, по существу, строится из потребностей ученика и исключительно по его желанию.

В связи с вышесказанным считаем целесообразным применение методических приёмов, направленных на самостоятельную постановку учеником целей своей деятельности. Рассмотрим такие приемы.

«Список моих целей»

Этот прием состоит из нескольких этапов. На первом этапе в начале изучения нового раздела курса физики школьнику предлагается (наряду со структурой, примерным содержанием раздела) список учебных целей. Школьник должен выбрать из них наиболее для себя значимые и/или сформулировать собственные. При изучении следующего раздела ученику уже предлагается самостоятельное формулирование собственных целей.

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; выполнить все самостоятельные работы по темам раздела; успешно написать контрольную работу и т. д.

«Я – экскурсовод»

Обучающемуся предлагается самостоятельно посетить какую-либо организацию (по своему выбору), воспользовавшись виртуальной экскурсией (основанной на технологии панорамных 3D-фото), например, виртуальная выставка в Музее Космонавтики (<https://kosmo-museum.ru/>), виртуальный тур в Музее истории Космонавтики им. К. Э. Циолковского (http://vm1.culture.ru/muzey_imeni_tsiolkovskogo/). Познакомиться с представленными в ней экспонатами, объектами. С помощью дополнительных источников информации изучить их особенности, принцип действия, производственный цикл и пр.; подготовить устное выступление – текст экскурсовода. Далее в школьном кабинете (при наличии доступа в Internet) обучающийся демонстрирует и проводит виртуальную экскурсию для своих товарищей.

«Экскурсия как проект»

Школьник сам выступает в качестве инициатора проведения экскурсии по физике, осуществляет поиск места, изучает организационные моменты и составляет задания для своих одноклассников (школьник в этом случае становится субъектом в самом прямом смысле этого слова).

Для самостоятельного определения места, объекта экскурсии школьник может осуществить поиск в сети Интернет, провести опрос среди родителей, педагогов дополнительного образования, обучающихся других образовательных организаций. Результатом этого этапа должен стать список нескольких возможных экскурсионных мест. Так как мы рассматриваем процесс обучения физике, то подразумеваем, что в этот список входят те организации, объекты или деятельность которых прямо или косвенно связаны с физическими процессами. Составляя такой список, школьник должен понимать, каким образом можно связать эти экскурсии с физикой.

Спектр возможных экскурсий по сравнению с советским прошлым сегодня значительно расширился. Этому способствовало, в частности, увеличение открытости предприятий для посещения. Многие компании заинтересованы в будущих работниках и поэтому весьма благосклонно относятся к

предложениям от школ, и часто берут на себя материальные и финансовые расходы. Ещё двадцать лет назад сложно было представить экскурсию на ядерную электростанцию (г. Заречный, Свердловская обл.) или в музей ядерного оружия (г. Снежинск, Челябинская обл.). Сегодня жанр промышленного туризма активно развивается, существуют фирмы, организующие такие экскурсии. В качестве примера приведём некоторые объекты экскурсий в рамках обучения физике, находящиеся в Свердловской области (таблица 4).

Далее школьник, используя, в том числе, и социальные сети, может провести опрос среди своих одноклассников для определения рейтинга их предпочтений (какую организацию они хотели бы посетить в первую очередь).

После определения предпочтительного места для проведения экскурсии школьник осуществляет коммуникацию с представителями организации (объекта экскурсии) для получения информации, касающейся организационных моментов: часы работы, разрешенное для экскурсионных групп время посещения, стоимость посещения, минимальное и максимальное число людей в экскурсионной группе, наличие специалиста, проводящего экскурсию и т. д. Полученная информация доводится до сведения учителя.

В случае успеха, организация и проведение экскурсии школьником вполне может выступать в качестве его проекта, с последующим оформлением и защитой.

Отметим, что в процессе обучения физике экскурсии занимают особое место. Их организация и проведение способствуют повышению мотивации школьников к изучению физики, осуществлению профориентации, формированию их кругозора, мировоззрения, развитию коммуникативных универсальных учебных действий, позволяют взаимодействовать с людьми, которые связаны и с наукой, и с производством. Сотрудники производственных предприятий не только иллюстрируют школьникам, каким образом научные знания по физике находят практическое применение в конкретных видах производств, они дают значительно больше: они являются для учеников примером

профессионального успеха, демонстрируют активную жизненную позицию, ответственность, подлинный патриотизм, выражающийся в служении своему делу и своей профессии.

Таблица 4

Возможные объекты экскурсий по разделам/темам курса физики

№	Разделы, темы курса физики	Возможные объекты экскурсий
1.	Механика	– Музей военной техники; автомобильной техники УГМК (г. Верхняя Пышма); – Музей истории, науки и техники железной дороги (г. Екатеринбург); – Свердловская детская железная дорога (г. Екатеринбург); – Планетарий (г. Екатеринбург); – Музей космонавтики и ракетно-космической техники (г. Екатеринбург).
2.	Электричество	– Музей энергетики Урала (г. Екатеринбург); – Музей истории трамвая и троллейбуса (г. Екатеринбург); – Музей истории, науки и техники железной дороги (г. Екатеринбург); – Свердловская детская железная дорога (г. Екатеринбург).
3.	Колебания и волны	– Музей радио им. А.С. Попова (г. Екатеринбург); – Музей звукозаписи (г. Екатеринбург); – Музей-Театр «Барабанный Дом» (г. Екатеринбург); – Музей космонавтики и ракетно-космической техники (г. Екатеринбург).
4.	Оптика	– Акционерное общество «Производственное объединение «Уральский оптико-механический завод» имени Э. С. Яламова» (г. Екатеринбург); – Коуровская астрономическая обсерватория им. К.А. Бархатовой (г. Первоуральск, село Слобода); – Фотографический музей «Дом Метенкова» (г. Екатеринбург).
5.	Атомная и ядерная физика	– Информационный центр по атомной энергии (г. Екатеринбург); – Музей ядерного оружия (г. Снежинск); – Белоярская атомная электростанция (г. Заречный).
6.	Нанотехнологии	– Лаборатория «Структурных методов анализа и свойств материалов и наноматериалов», УрФУ (г. Екатеринбург).

Описанию двух последних рассмотренных приёмов соответствует и прием *«Найди конкурс»*. Школьнику необходимо предоставлять сведения о конкурсах, проводимых на базе различных организаций и рекомендовать их для участия, но возможен и переход на следующий уровень – обучающемуся предоставляется возможность не только самостоятельного выбора мероприятия для участия, но и его самостоятельного поиска. В таком случае школьник будет включен и в техническую коммуникацию (формулировка запросов в поисковых системах, просмотр сайтов образовательных организаций и пр.), и в социальную (беседа с друзьями, родителями, знакомыми, педагогами дополнительного образования и т. д.).

В настоящее время спектр различных конкурсов школьных проектов необычайно широк: от районных – до международных, от монопредметных, индивидуальных – до комплексных, коллективных и т. п. Например, в Свердловской области ежегодно проводятся такие конкурсы: Всероссийский конкурс научно-технологических проектов (ГАНОУ СО «Дворец молодежи», УрФУ, г. Екатеринбург), Всероссийский конкурс учебно-исследовательских проектов для юных «Первые шаги в науке» (ГАНОУ СО «Дворец молодежи», г. Екатеринбург), Региональный конкурс технико-образовательных проектов школьников «Урал-ИННОВА» (УрГПУ, г. Екатеринбург), Областной фестиваль технического творчества и современных технологий для детей и молодежи «Город ТехноТворчества» (УрГПУ, г. Екатеринбург), Городской конкурс проектов «Хочу стать академиком!» (МАОУ Гимназия № 45, г. Екатеринбург), Районная выставка технического творчества (МКОУ «Троицкая СОШ № 5», п. Троицкий, Талицкий район), Конкурс учащихся и студентов «Инженериада - УГМК» (ОАО УГМК).

Элемент структуры деятельности, связанный с осуществлением субъектом действий контроля и оценивания (и рефлексии, в том числе) реализуется при использовании следующих приёмов.

«Подумай как автор-изобретатель»

Обучающимся предлагается проанализировать готовый проектный

продукт (представленный в виде изображения (фото или видео) или реально-го объекта) и на основе анализа составить перечень критериев, по которым автор планировал оценить этот продукт, то есть каким критериям он должен был соответствовать. Примеры школьных проектных продуктов могут быть взяты учителем из «копилки» работ своих учеников, либо в сети Интернет.

Например, возможный перечень критериев для устройства «Блок питания для зарядки мобильных устройств» (рис. 5), представленного на Региональном конкурсе технико-образовательных проектов школьников «Урал-ИННОВА» в 2019 году, может выглядеть следующим образом:

- возможность одновременного подключения большого числа устройств;
- наличие разъемов Micro USB;
- компактность; и т. д.



Рис. 5. Блок питания для зарядки мобильных устройств (Корепанов А., Шелковкина Д., Асадова А., МАОУ СОШ № 157, г. Екатеринбург)

«Заверши фразу»

Обучающимся предлагаются шаблоны предложений (фраз) для осуществления рефлексии своей деятельности.

Например:

- сегодня я узнал ...;
- было интересно ...;

- я выполнял задания ...;
- я приобрел ...;
- теперь я могу ...;
- у меня получилось ...;
- мне захотелось...;
- на уроке я работал ... (активно/пассивно);
- урок для меня показался ... (интересен/скучен);
- материал урока мне был ... (понятен/непонятен); и т. д.

«ОБЪЕКТ» И «ИНСТРУМЕНТЫ»

КАК ЭЛЕМЕНТЫ СТРУКТУРЫ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

В соответствии со структурой Энгестрёма Ю. обучающийся как субъект деятельности имеет возможность оперировать объектами и доступными ему инструментами (орудиями): приборами, оборудованием, таблицами, схемами, текстами и пр. (второй элемент структуры деятельности Энгестрёма Ю.) Рассмотрим приемы развития коммуникативных универсальных учебных действий при организации деятельности школьника с этими объектами и инструментами. Эта деятельность связана с технической коммуникацией.

В параграфе 1.4. мы определили техническую коммуникацию как процессы изложения, восприятия, хранения, передачи и переработки информации, представленной в буквенной, числовой, графической и аудиовизуальной форме на различных носителях (печатных, электронных), которая в момент работы субъекта с ней «оторвана» от второго участника коммуникации – от автора или потребителя. Техническая коммуникация составляет неотъемлемую часть процесса обучения. Рассмотрим, каким образом (с использованием каких методических приёмов) можно организовать включение школьника в процессы технической коммуникации.

Когда ученик в 7 классе приступает к изучению физики, у него, в идеале, уже должны быть сформированы умения работы с текстами, осмысленно-

го чтения и ряд других универсальных умений, основы которых закладываются еще в начальной школе. Но в среднем звене эти умения должны развиваться и выходить на новый уровень. Этому способствует разнообразие учебного материала, в том числе и естественнонаучного направления, обладающего своей спецификой.

Рассмотрим варианты организации работы школьников с информацией, представленной в разных видах (текстовая, графическая, числовая, мультимедийная), а также методические приемы развития в этом случае коммуникативных универсальных учебных действий.

«Составление краткого текста»

Один из вариантов реализации этого приема состоит в следующем: обучающимся предлагается прочитать текст, выделить в нем (например, подчеркиванием) ключевые слова и словосочетания, и после этого составить краткий текст, используя подчеркнутые слова (Хомутцова Н. А.).

Пример: предлагаемый отрывок из рассказа «Механическая запись звука»: «Впервые успешно осуществил запись и воспроизведение звука в 1877 г. выдающийся американский изобретатель Т. Эдисон. Прибор Эдисона для звукозаписи назывался фонографом. Основные части фонографа – цилиндр, покрытый оловянной фольгой, труба, закрытая с одной стороны тонкой мембраной, и игла, прикрепленная к мембране и прижатая острым концом к поверхности цилиндра.

Звуковые волны вызывают изменения давления в трубе, и мембрана в конце трубы совершает колебания.

При равномерном вращении цилиндра и одновременном, медленном его перемещении вдоль оси вращения игла процарапывает на поверхности оловянной фольги винтовую линию. Из-за колебаний мембраны давление иглы на фольгу изменяется с частотой звуковых колебаний. Амплитуда колебаний пропорциональна звуковому давлению. В результате глубина канавки оказывается в разных местах различной» [153, с. 57-58].

Возможный вариант составленного школьником краткого текста:

«Впервые запись и воспроизведение звука в 1877 г. осуществил американский изобретатель Эдисон. Прибор назывался фонографом.

Основные части фонографа: цилиндр, покрытый оловянной фольгой, труба, закрытая с одной стороны тонкой мембраной, и игла, прикрепленная к мембране и прижатая острым концом к поверхности цилиндра.

Звуковые волны вызывают изменения давления в трубе, и мембрана в конце трубы совершает колебания. При вращении цилиндра и его перемещении игла процарапывает на поверхности оловянной фольги линию. Из-за колебаний мембраны давление иглы на фольгу изменяется с частотой звуковых колебаний, и глубина канавки оказывается в разных местах различной».

«Найди ответ»

Самым распространенным вариантом работы с текстом книги, видеофрагментом и другим источником информации является осуществление учеником поиска ответов на поставленные вопросы. Учителем выдается список вопросов, ответы на которые школьник может найти в предлагаемом тексте/видеофрагменте.

Ниже приведен пример текста физического содержания и вопросов к нему [77, с. 66-67]:

Гидравлический удар на службе человека

Явление гидравлического удара, заключающегося в резком увеличении давления при внезапном падении скорости потока жидкости, нашло свое воплощение в устройствах, называемых гидравлическими таранами.

Это, в сущности, насос без двигателя, который, не требуя подключения дополнительного источника энергии, использует только потенциал небольшой плотины или даже просто естественного рельефа реки. Гидротаран способен нагнетать жидкость на высоту в 10-20 раз большую, чем высота используемой плотины. Вода от источника самотеком подается по длинному напорному трубопроводу, идущему с небольшим понижением. Под действием нарастающего динамического напора воды закрывается отбойный клапан, расположенный на нижнем конце трубопровода, и вследствие инерции дви-

жущейся воды и её несжимаемости давление здесь резко повышается. Кратковременного повышения давления достаточно для подъема небольшой части воды через напорный клапан на высоту более 50 м. Затем отбойный клапан открывается, и все повторяется сначала.

Гидравлический таран действует только за счет импульса движущегося столба воды, без какого-либо двигателя. Применяется для полива сельскохозяйственных культур, для водоснабжения небольших построек, для подачи воды на пастбища, расположенные в 10–20 км от реки и т. д.

Вопросы:

1. Что представляет собой явление гидравлического удара?
2. Каковы условия возникновения гидравлического удара?
3. Назовите причину повышения давления в нижнем конце трубопровода гидравлического тарана.

«Вопросник»

Обучающимся предлагается самостоятельно составить вопросы к прочитанному тексту, просмотренному видеотрейлеру и пр.

«Заполни таблицу»

Пользуясь текстом учебника, рассказом учителя обучающимся предлагается составить таблицу.

Ниже представлен пример таблицы по теме «Агрегатные состояния вещества», предлагаемой школьникам для заполнения (таблица 5).

Таблица 5

Агрегатные состояния вещества

Свойства	Агрегатные состояния		
	газообразное	жидкое	твердое
1. Молекулярное расстояние.			
2. Расположение молекул относительно друг друга.			
3. Характер движения молекул.			
4. Силы взаимодействия молекул.			
5. Постоянство формы.			
6. Постоянство объема.			

«Нет» - ошибкам!»

Обучающимся предлагается для изучения текст, содержащий ошибки. Задание состоит в поиске этих ошибок и обоснование своего выбора. Ниже приведен пример подобного текста [113]:

«Я учил...», 7-й класс

– К доске пойдёт... Незнаюшкин, – печально объявил учитель. – Ну как, сегодня мы выучили уроки? К вам не приехали гости? Не заболела бабушка? Не отключали свет? Соседи сверху не залили водой? У соседей снизу не было пожара? Или ты опять сидел в застрявшем лифте?

Незнаюшкин мрачной глыбой поднялся из-за парты, перекрыв собой таблицу «Международная система единиц», размером $1,5 \times 2$ м, и произнёс басом:

– Бабушка.

– Всё-таки опять бабушка, – ещё больше опечалился учитель.

– Да не... я учил... Бабушка заставила, – устало вздохнул Незнаюшкин.

– Это уже хорошо, – обрадовался учитель. – И что же ты выучил?

– Всё.

– Приятно слышать что-то обнадеживающее. Мы изучили главу «Строение вещества» и теперь всем классом внимательно тебя слушаем. А вы, ребята, посчитайте количество неточностей и ошибок, если они будут. Итак, расскажи нам о трёх основных положениях о строении вещества.

– Я знаю **три состояния** вещества: жидкое, твёрдое и **парообразное**. Эти, ну как их, вещества состоят из частиц. А частицы – это атомы и молекулы. **Атомы состоят из молекул**. Частицы **обычно движутся**. **В твёрдых телах они не движутся**, поэтому эти тела сохраняют свою форму. Чем выше температура, тем больше скорость движения частиц. При нагревании **молекулы расширяются**, и тела поэтому тоже увеличиваются в размерах. Частицы **взаимодействуют друг с другом**, то есть притягиваются, иначе бы твёрдые тела рассыпались. Если рассмотреть лёд, воду и пар, то они отличаются не молекулами, а **только расположением молекул**.

– И это ты называешь «я учил»? Давай послушаем ребят. Какие же неточности и ошибки допустил Незнаюшкин?

Также школьникам может быть предложено самостоятельно составить подобные тексты, обменяться ими с товарищами, найти и исправить умышленно допущенные ошибки.

«*«Секрет» текста*» (Ланина И. Я., Довга Г. В.)

Прочитав предложенный учителем текст, каждый ученик должен заполнить таблицу (таблица 6).

Таблица 6

«Секрет» текста

Одно ключевое слово, характеризующее весь текст	Одна ключевая фраза	Особенность, «секрет» текста (без чего этот текст лишается смысла)

Далее ученики зачитывают свои варианты и выбирают из них наиболее точное [78, с. 81-82].

Ниже представлен пример таблицы, заполненной учеником при работе с параграфом учебника физики 9 класса «Ускорение тел при их взаимодействии» (таблица 7) [78, с. 82].

Таблица 7

«Секрет» текста «Ускорение тел при их взаимодействии»

	Слово	Фраза	«Секрет»
Моё	Взаимодействие	Тела могут взаимодействовать при контакте и не соприкасаясь	Причина ускорения движения тел – действие на них других тел
Лучшее	– " –	Для двух данных взаимодействующих тел $ a_1 / a_2 = \text{const}$	– " –
Сравни	+	–	+

«Кроссворд «Наоборот»» (Елькин В. И.)

Вариант 1. Обучающимся предлагается заполненный кроссворд, то есть в клетки уже вписаны пронумерованные слова. Ученики должны сами сформулировать вопросы к этим словам.

Например, кроссворд по теме «Тепловые явления» [45, с. 61]:

Тема «Тепловые явления». Задание: дайте письменно определения слов, расположенных по горизонтали кроссворда (рис. 6):

1. ...
2. ... и т. д.

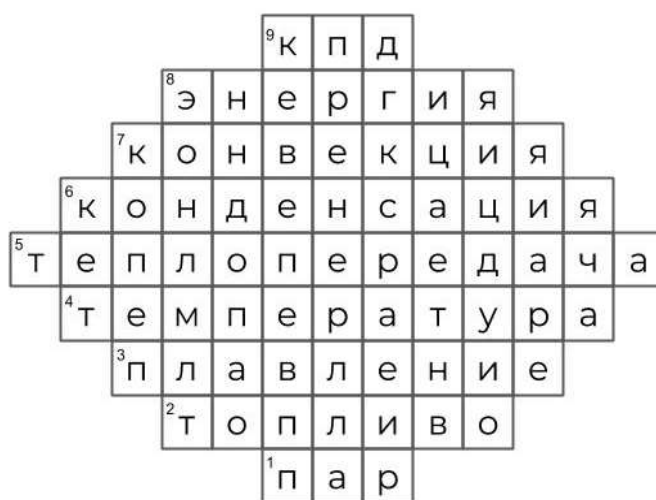


Рис. 6

Вариант 2. Обучающимся предлагается кроссворд, в клетки которого вписаны слова, эти слова пронумерованы, и список вопросов к этим словам. В задачу школьников входит соотнести вопросы со словами – ответами и поставить соответствующие цифры.

Например, кроссворд по теме «Механика» [45, с. 63]:

Тема «Механика». Задание соотнесите приведенные ниже определения и слова в клетках кроссворда (рис. 7), проставьте около них числа:

По горизонтали:

Изменение скорости в единицу времени. (10)

Сила, действующая на тело, погруженное в жидкость. (7)

Масса вещества в единице объема. (3)

Мера инертности тела. (1)

Величина, характеризующая способность тела совершать работу. (11)

Ученый, именем которого названы законы механики. (5)

Механическая величина, которую рассчитывают как произведение трех сомножителей, один из которых – $\cos \varphi$. (9)

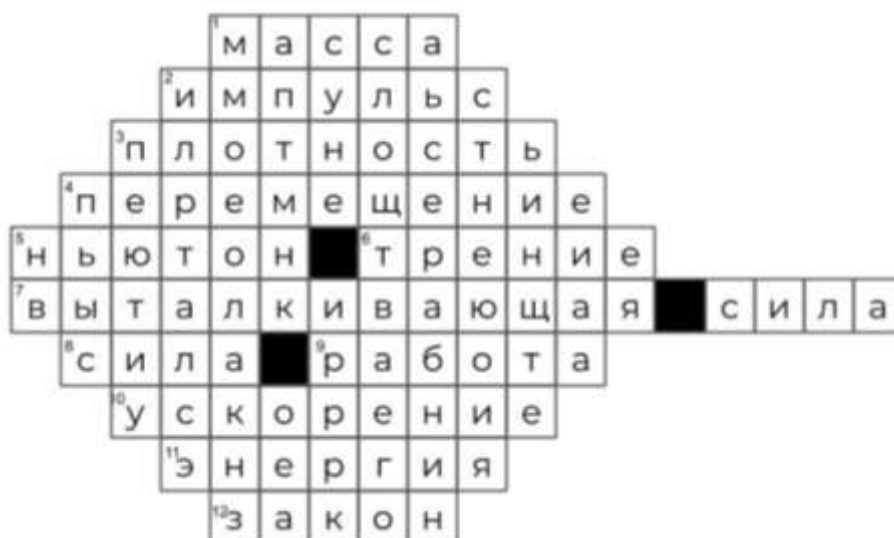


Рис. 7

Интересные варианты нестандартных кроссвордов («кроссворды с фрагментами») приведены в пособии Селезнева В. И. [130]. Вместо привычных вопросов школьникам предлагаются «портрет знаменитого человека, рисунок механизма, график кривой <...>. Иногда на рисунке вы увидите знак вопроса или стрелку – они выделяют либо характерную точку на графике функции, либо деталь механизма, названия которых требуется привести» [130, с. 12].

«Правильный выбор»

Обучающимся предлагается несколько различных видов графического представления информации (схема, кластер и др.) по конкретной теме школьного курса физики. В задачи школьников входит определение подходящей формы представления учебной информации, и заполнение.

Например, на уроке школьники изучают простые механизмы (класс поделен на 6 групп, каждая группа изучает свой вопрос – рычаг, наклонная плоскость, винт, блок, ворот, клин; далее – представляет свой механизм). Далее учитель демонстрирует два варианта (схема 1, схема 2). После этого он

задает вопрос ученикам: Какая из двух представленных схем подойдет для обобщения информации по теме «Простые механизмы» [13, с. 85]?

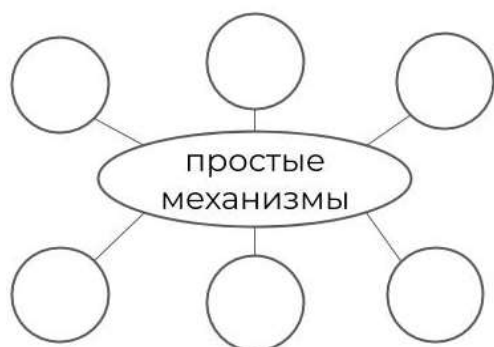


Схема 1



Схема 2

Текстовая информация, представленная в любом формате (печатном или электронном), делится на научную, учебную и публицистическую. Тексты всех этих стилей могут и должны использоваться в учебном процессе.

По нашему мнению, приступая к организации работы школьников в процессе обучения физике с текстами различных стилей, следует придерживаться следующих этапов:

1. Объяснение и демонстрация учителем различных стилей речи, их особенностей и назначения (на примере текстов физического содержания).
2. Демонстрация учителем перевода текста физического содержания одного стиля речи в другой (разбор примеров такого перевода).
3. Самостоятельный перевод школьниками предложенного текста по физике в текст другого стиля.
4. Самостоятельное составление школьниками текстов различных стилей.

«Придумай название»

Обучающимся предлагается придумать название статей для публикации результатов проведенного исследования в различных источниках – научном журнале, научно-популярном журнале, газете (с рубриками о сенсациях).

Например, названия для статьи о результатах исследования явления электризации тел могут выглядеть так:

- 1) для журнала «Science»: «Электризация тел: условия, способы, обла-

сти применения»,

- 2) для журнала «Кот Шредингера»: «Как приручить заряд»,
- 3) для газеты «Аргументы и факты»: «Электризация: тайное становится явным», «Электризация: магия или наука?»,
- 4) для псевдонаучного журнала: «Древние инки знали три вида электрических зарядов».

«Информационный стилист»

Проводится аналогия журналиста со стилистом одежды. Одного человека можно одеть по-разному, в зависимости от того, куда он идёт (на работу, на вечеринку, в театр), точно так же одну и ту же информацию можно подавать по-разному в зависимости от её назначения (статья в популярном журнале, информационная справка, заметки блоггера, научная статья и пр.). Обучающимся предлагается текст определенного стиля речи. Прочитав его, они должны представить этот же текст в другом стиле речи.

Например, школьнику предлагается выступить в роли журналиста известного издания и из текста «Международный экспериментальный термоядерный реактор (ITER)», представленного на сайте «Википедия» (<https://ru.wikipedia.org/>), составить репортаж («это информационный жанр журналистики, оперативно, с необходимыми подробностями, в яркой форме сообщаящий о каком-либо событии, очевидцем или участником которого является автор» [Цит. по: 98, с. 233]).

«Игра в чтение» (J. E. F. Ramos, I. P. Piassi, E. M. de F. Ramos)

Авторы статьи [183] предлагают вариант использования научно-популярных текстов на занятиях по физике, так называемую «игру в чтение»: обучающиеся читают вслух отрывки из произведения, обсуждают содержание прочитанного и его связь с физикой. Такая деятельность, по мнению авторов, вызывает у обучающихся читательский интерес (желание прочитать всю книгу) и, что особенно важно, «позволяет задуматься о других предметах, связанных с физикой, о её роли в обществе» (пер. с англ.) [182].

Написание сочинений (Паламарчук В. Ф. [103, с. 100-105]) также пред-

ставляет собой проявление технической коммуникации – в этом случае обучающиеся с помощью языковых средств создают текст, в котором должно быть не только отражено раскрытие темы с научной точки зрения, но и прослеживаться умение школьника анализировать информацию, приводить весомые (значимые) аргументы, комментировать приводимые факты в соответствии с главной мыслью текста (темы), и, в то же время, личная позиция школьника, его отношение к описываемому содержанию. Примерные темы для сочинений по физике: «Физика вокруг нас», «Физика за чайным столом», «Физика в моей жизни», «Звуки вокруг нас».

«Один день из жизни ученого ...»

Школьникам может быть предложено написать сочинение о профессии людей, работающих в организации, которую планируется посетить с экскурсией (например, сварщик, инженер, ученый-физик, оператор реакторного отделения и др.). Обучающихся следует заранее познакомить с этим заданием, чтобы у них была возможность продумать, какие вопросы они хотели бы задать специалисту во время беседы с ним, для того чтобы ответы на них послужили основой сочинения.

Возможно одновременное использование этого приёма с приёмом «Нет ошибкам». Например, в описании одного дня инженера завода по производству ламп будут специально вставлены ошибки, связанные с физикой:

«В руках он держал огромную лампу.

– Вот, – с гордостью сказал инженер, – мощность этой лампы просто гигантская, она может достигать пяти киловольт!».

Задача школьников – обнаружить эту ошибку.

«Сообщение/доклад»

Школьникам предоставляется примерный перечень пунктов, на которые они должны обратить внимание при подготовке сообщения/доклада и отразить их в своем выступлении.

Например, примерный перечень по теме, связанной с биографией учёного-физика, может содержать такие пункты:

- этапы жизни учёного;
- направления научных исследований;
- исторические условия работы;
- отношение современников (и его причины);
- основные результаты работы; и т. д.

При подготовке сообщения/доклада на тему истории открытия по физике школьники могут ориентироваться на следующий перечень:

- автор;
- причины интереса ученого к проблеме исследования;
- условия, в которых произошло открытие;
- значимость открытия (для современников, для следующего поколения); и т. д.

Одним из специфичных для процесса обучения физике видом деятельности является решение физических задач. *Самостоятельное составление физических задач* – с одной стороны, это проявление технической коммуникации, так как эта деятельность напрямую связана с процессами изложения, переработки и передачи информации, с другой стороны, – в рамках этой деятельности возможно осуществление социальной коммуникации (при использовании соответствующих приёмов). Деятельность по составлению физических задач имеет продолжение – предоставление своих задач одноклассникам, их совместное решение, самостоятельная организация школьником конкурса, соревнования, мероприятия по решению этих задач.

В пособии [139, с. 56-61] представлена система учебных заданий по составлению задач. Приведем здесь некоторые из заданий, указанных авторами:

- Составьте задачу на механическое движение, одним из элементарных условий которой является следующее: «Пешеход идет со скоростью 4 км/ч».
- Составьте задачу на механическое движение с элементарными условиями: «Скорость автомобиля 72 км/ч», «Время движения автомобиля 30 мин».

- Составьте задачу на механическое движение, требованием которой является: «Определить время движения велосипедиста между двумя пунктами».
- Составьте задачу, аналогичную задаче №... (указать номер задачи из сборника задач или учебника), заменив характеристики объекта задачи.
- Сформулируйте задачу по её краткой записи/рисунку/графику.
- Составьте задачу, для решения которой необходимо использовать формулу плотности вещества.
- Составьте задачу по теме «Механическое движение». Основное уравнение для решения этой задачи должно быть связано с формулой кинетической энергии.
- Составьте такую задачу по теме «Работа и мощность тока», при решении которой проверка полученного соотношения между требованием и условием задачи имела бы вид:

$$[t] = D_{ж} / (A \cdot V) = (K_{л} \cdot V) / (A \cdot V) = K_{л} / A = (A \cdot c) / A = c.$$

- Составьте задание на закон Джоуля-Ленца. Проверка полученного при решении этой задачи соотношения между её требованием и условием должна иметь вид:

$$[R] = D_{ж} / (A^2 \cdot c) = (K_{л} \cdot V) / (A^2 \cdot c) = (A \cdot c \cdot V) / (A^2 \cdot c) = V / A = \text{Ом}.$$

Рассмотрим приемы развития коммуникативных универсальных учебных действий, которые возможно использовать при решении физических задач.

«Пересказ условия задачи» (Свириденкова Н. Г.)

Обучающимся предлагается пересказать условие задачи. Использование этого приема позволяет избежать беглого прочтения текста задачи и записать данных без анализа условий, содержащихся в ней [129, с. 12].

«Физическая задача»

Обучающимся предлагается составить качественные и количественные задачи по физике, связанные с информацией об экскурсионном объекте. За-

дание выдается обучающимся заранее, чтобы у них была возможность зафиксировать необходимые сведения во время экскурсии, задать специалистам вопросы, касающиеся возможного содержания задач. Составленные задачи проверяются учителем. Далее обучающиеся обмениваются этими задачами друг с другом, решают их, после этого авторы проверяют правильность полученного решения.

Возможные варианты качественных вопросов, составленных по экспонатам Музея военной техники УГМК (г. Верхняя Пышма):

- Какие конструктивные решения способствовали «живучести» танка Т-34 в бою?
- Как реализована нейтрализация отдачи у безоткатного орудия?

«Составь задачу по таблице» (Свириденкова Н. Г.)

Еще одним вариантом предыдущего методического приема является формулировка учеником условия задачи по заданным физическим величинам в условии задачи: школьникам выдается таблица (например, таблица 8), в которой указаны физические величины, по этим заданным величинам необходимо сформулировать задачу.

Таблица 8

Составь задачу

№	Давление p , Па	Сила F , Н	Площадь опоры S , см^2	Плотность ρ , кг/м^3	Высота h , м	Масса m , кг	Число опор
1	?		300			70	12
2	?		5			258000	
3	?			1800	2,5		

Возможные варианты задач, сформулированных школьниками [128, с. 46]:

Человек в ботинках стоит на льду. Какое давление он производит, если его масса 70 кг, а площадь соприкосновения ботинок со льдом 300 см^2 ? ($N=1$).

Какое давление на грунт оказывает кирпичная стена высотой 2,5 м, если плотность кирпича 1800 кг/м^3 ?

«ОБЩЕСТВО» И «ПРАВИЛА» КАК ЭЛЕМЕНТЫ СТРУКТУРЫ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Такие элементы структуры деятельности Энгестрёма Ю., как «общество» и «правила», по нашему мнению, могут быть задействованы при использовании приёмов, направленные на вовлечение обучающихся в социальную коммуникацию. Рассмотрим их.

«Познакомь с оборудованием»

Ученик должен описать прибор для своих товарищей (составить текст, схему, видео), но при этом в описании должны присутствовать все пункты согласно обобщённого плана ответа: назначение устройства; схема устройства; принцип действия устройства; применение и правила пользования устройством (по Усовой А. В.).

Например, перед выполнением фронтальной лабораторной работы «Измерение сопротивления проводника при помощи амперметра и вольтметра» школьник собирает электрическую схему, объясняя особенности амперметра и вольтметра и связанные с этим требования подключения этих приборов к электрической цепи.

«Покажи как учитель»

На этапе повторения и обобщения знаний по конкретной теме ученик проводит и объясняет демонстрационный эксперимент, ранее показанный учителем. После проведения демонстрации одноклассники должны дать оценку этого выступления (зоны улучшения, ошибки, достоинства).

Например, после изучения темы «Первоначальные сведения о строении вещества» школьнику предлагается показать и объяснить опыт с шаром Гра-везанда.

«Мое исследование» (или «Сделал сам»)

Обучающийся докладывает о проведенных наблюдениях и измерениях, их результатах, демонстрирует приборы, описывает последовательность своих действий.

Например, ученик самостоятельно вырастил кристаллы в домашних

условиях. На уроке он указывает цель своего исследования, перечисляет использованные приборы и материалы, объясняет последовательность своих действий, демонстрирует выращенные кристаллы.

«Вопрос для товарища»

Обучающимся предлагается самостоятельно сформулировать вопросы для своих товарищей для проведения взаимопроса в начале урока.

Например, при повторении темы «Электризация тел» школьниками могут быть предложены следующие вопросы:

- Как определить, заряжено тело или нет, не имея электроскопа?
- Объясните принцип действия электроскопа.
- Как можно наэлектризовать тело?

«Рецензия на ответ»

Обучающимся предлагается составить (устно/письменно) рецензию на ответ одноклассника на уроке. Для этого заранее школьники совместно с учителем разрабатывают критерии оценивания, пункты, которые необходимо отразить в рецензии. Например:

- правильность ответа по содержанию;
- раскрытие темы (полностью/неполностью);
- последовательность изложения;
- выводы (верные/неверные);
- фактические ошибки (допустил/не допустил);
- правильное использование физической терминологии;
- построение предложений (правильное/неправильное);
- дополнительный материал (использовал/не использовал).

Провести анализ ответа товарища для школьников бывает труднее, чем подготовить выступление и выступить перед аудиторией.

«Интервью»

Обучающимся выдается задание заранее изучить тематику работы организации – экскурсионного объекта, составить вопросы. Следует отметить,

что эти вопросы должны быть специфичными, то есть не такими, которые можно «загуглить», запросто найти в сети Internet (например, «Какой принцип используется в работе тепловизора?»). Во время проведения экскурсии школьники берут интервью у сотрудников, фиксируют их ответы на поставленные вопросы любым удобным способом (запись на диктофон, видео и т. д.). Результаты интервью могут быть представлены в виде стенгазеты, мультимедиа презентации и т. д.

Приведем примерный перечень вопросов, которые могут сформулировать школьники перед посещением Уральского оптико-механического завода имени Э. С. Яламова (г. Екатеринбург):

- Что влияет на качество стекла, на светосилу оптических приборов?
- Какие конструктивные решения повышают чувствительность тепловизора?
- Как проверяется качество работы дефибриллятора перед выпуском в продажу?

«Историческая справка»

После объявления о выбранном объекте экскурсии обучающимся предлагается самостоятельно составить историческую справку об этой организации.

На основе перечня пунктов плана повествования, указанных в пособии «Экскурсии по физике: профориентационный аспект» [108], мы выделили те, которые, по нашему мнению, должны быть включены школьниками в историческую справку:

- вид/виды деятельности предприятия;
- знаменитости, работающие на предприятии на протяжении его истории;
- виды продукции, которая выпускалась и выпускается в данное время на предприятии (причины перепрофилирования предприятия на другие виды продукции, современный подход к мониторингу качества продукции,

роль продукции для функционирования и развития государства, а также для каждого его гражданина);

- информация о профессиях, которые были, существуют сегодня и прогнозируются в будущем, а также о причинах этих изменений: связанные с научно-техническим прогрессом, с исчезновением старых и появлением новых профессий в ходе научно-технического прогресса.

В подготовке исторической справки, по нашему мнению, целесообразно задействовать обучающихся всего класса, распределив их на группы (либо предоставив им возможность самостоятельного распределения на группы и разделения труда внутри группы), отвечающие за подготовку информации по отдельным пунктам плана. Результаты могут быть представлены в различной форме (стенгазета, мультимедийная презентация и т. д.).

«РАЗДЕЛЕНИЕ ТРУДА» КАК ЭЛЕМЕНТ СТРУКТУРЫ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Рассмотрим приемы, направленные на разделение труда в ходе социальной коммуникации:

«Конструкторское бюро»

Класс делится на группы (например, по 4 человека). Каждой группе выдается задание – экспериментальным путем установить (определить) расположение объектов в порядке возрастания/убывания одного из параметров. Вначале в группе происходит разделение труда – каждый обучающийся в группе ответственен за проведение работы с выданным ему объектом. Далее результаты, полученные каждым учеником, анализируются и группой формулируется итоговый вывод.

Например, экспериментальное задание по определению плотности твердого тела (7 кл.): каждой группе выдается набор из четырех тел, имеющих разную плотность; каждый ученик в группе индивидуально производит экспериментальное определение плотности одного из тел (измерения, вычисления); по окончании работы группа располагает выданные ей объекты в порядке возрастания плотности [146, с. 11].

«Расскажем вместе»

Обучающимся предлагается объект, который возможно и целесообразно рассмотреть с позиций различных наук. Обучающиеся делятся на группы в соответствии со своими интересами, предпочтениями к областям знаний и выбирают соответствующую тему для доклада от своей группы (рассмотрение объекта в позиции конкретной науки). Далее они составляют план деятельности по подготовке доклада, распределяют обязанности внутри группы, назначают ответственных за подбор информационных источников, средств наглядности, раздаточного материала, за создание компьютерной презентации, сопровождающей выступление, за проведение демонстраций и пр. После выполнения составленного плана школьники выступают на уроке, слушают товарищей, выполняют практические задания межпредметного характера, анализируют полученную информацию, составляют обобщающие схемы, таблицы, ментальные карты, и, в итоге, получают целостное представление о рассматриваемом объекте.

В таблице 9 представлено примерное содержание межпредметного характера по теме «Глаз» (11 класс).

Таблица 9

**Рассмотрение объекта «Глаз» с точки зрения
различных учебных дисциплин**

Учебная дисциплина	Описание объекта «глаз»
1	2
Физика	Сложная оптическая система, которая по своему действию аналогична оптической системе фотоаппарата; сложная система линз, с помощью которых на экране (сетчатке) формируется уменьшенное и перевернутое изображение предметов.
Информатика	Приёмник зрительной информации, преобразующий световые сигналы в информационные сигналы, распространяющиеся по нервным волокнам. Изображение, рассматриваемое человеком, проецируется на центральную часть сетчатки, обладающую наибольшей разрешающей способностью. Световое разрешение сетчатки вызывает появление импульсов с различными частотами повторения, которые по сложным цепям проводящей системы поступают к головному мозгу. Но прежде, чем сигнал поступит в вышележащие отделы, он подвергается сложной обработке – кодированию.

Продолжение таблицы 9

1	2
Астрономия	Главный инструмент наблюдения, простейший астрономический прибор. Невооруженным глазом человек может видеть диск Солнца и Луны, падение метеоритов, движение ярких спутников, созвездий.
Биология	Парный сенсорный орган зрения, состоящий из глазного яблока и зрительного нерва. Глазное яблоко состоит из оболочек (наружная – роговица, склера, средняя – радужка, ресничное тело, сосудистая оболочка, внутренняя – сетчатка), которые окружают внутреннее ядро глаза, представляющее его прозрачное содержимое – стекловидное тело, хрусталик, водянистая влага.
Охрана безопасности жизнедеятельности	Орган человека, требующий специализированных методов (способов) защиты. Средства индивидуальной защиты глаз – очки, защитная маска и аналогичные приспособления для защиты от летящих частиц или инородных тел, от активных химических веществ, дымов, лазерного или ультрафиолетового излучения.
Литература	«Зеркало души» (Толстой Л. Н.). Глаза – самый выразительный орган человеческого тела, наиболее информативный компонент внешности. Взгляд способен передавать чувства и душевное состояние. По глазам можно определить внутренние переживания, оттенки эмоциональных состояний и настроение.

«Коллективный проект»

Обучающиеся 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, её структурированием и представлением в различных видах (текстовая, графическая, видео-, аудио- и пр.). Помимо подготовки информации для размещения на виртуальной доске обучающиеся готовят (создают) практические задания (тесты, ребусы, кроссворды 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.

«Собери команду»

Школьнику, желающему принять участие в конкурсе естественнонаучной направленности, предлагается собрать себе команду для создания коллективного продукта с целью участия в мероприятии. Школьнику необходимо сделать рекламу-приглашение в свою команду, подготовив необходимую информацию о выбранном конкурсе (мероприятии); определить предварительно список умений и ролей, которые понадобятся потенциальным участникам его команды для создания продукта; провести опрос, анкетирование (возможно, с использованием современных мессенджеров (WhatsApp, ВКонтакте, Одноклассники и др.)) среди других учеников (необязательно из своего класса).

«Самореклама»

Этот прием может быть использован для ученика, который проявляет интерес к участию в конкурсных мероприятиях, но не может самостоятельно определиться с выбором такого мероприятия, обладает неуверенностью в успешности самостоятельного индивидуального создания конкурсного продукта, считает недостаточными имеющиеся у него знания. При этом он обладает определенными умениями (например, умеет паять, обращаться с электрооборудованием, работать в видеоредакторе, грамотно общаться со специалистами, знает, как находить необходимые контакты и т. д.) и желанием стать участником чьей-либо команды. Ему необходимо подготовить самопрезентацию – рассказать о себе, своих достоинствах, показать потенциальным соратникам результаты своих работ (что-то вроде портфолио).

Рассматривая приемы развития коммуникативных универсальных учебных действий при организации деятельности школьников в соответствии со структурой Энгестрёма Ю., мы понимаем, что коммуникация должна быть и техническая, в чистом виде, и социальная, то есть используемые приемы должны обеспечивать комплексность включения школьника в коммуникацию.

В таблице 10 приведен перечень приёмов обеспечения целостности структуры деятельности школьников в процессе обучения физике, а в табли-

це 11 конкретизированы действия, которые осуществляют обучающиеся в ходе технической и социальной коммуникации в процессе обучения физике.

Таблица 10

**Приёмы развития коммуникативных УУД
(в соответствии со структурой деятельности по Энгелстрёму Ю.)**

Элементы структуры деятельности	Методические приёмы
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», (Ланина И. Я., Довга Г. В.), ««Нет» - ошибкам», «Кроссворд «Наоборот»» (Елькин В. И.), «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» (Свириденкова Н. Г.), «Физическая задача», «Составь задачу по таблице» (Свириденкова Н. Г.)
Общество, правила	«Познакомь с оборудованием», «Покажи как учитель», «Моё исследование» («Сделал сам»), «Рецензия на ответ», «Историческая справка», «Вопрос для товарища», «Интервью»
Разделение труда	«Конструкторское бюро», «Расскажем вместе», «Коллективный проект», «Собери команду», «Самореклама»

Указанные приемы могут быть реализованы при разной степени самостоятельности обучающихся, начиная от выполнения по четкой инструкции учителя и под его пристальным руководством, и заканчивая полностью самостоятельной работой на всех этапах деятельности.

Следует отметить, что выбор приёмов для обучающихся конкретного класса должен производиться с учетом их особенностей (возраст, интересы, образовательные потребности и пр.) и уровня предметной подготовки по физике.

**Действия обучающихся при осуществлении
различных видов коммуникации в процессе изучения физики**

Виды коммуникации	Действия обучающихся
Техническая	<i>Получение:</i> чтение учебной и специальной литературы, условия задач, ответов респондентов; понимание речи учителя, учеников, специалистов, учёных; формулирование вопросов при поиске информации: определений терминов, примеров физических явлений, ответов на вопросы и пр. <i>Переработка:</i> составление таблиц, графиков, схем, ментальных карт, конспектов, плана изучаемой темы, текста; краткая запись условия задачи; выполнение рисунка, чертежа к задаче и т. д. <i>Хранение:</i> фиксация результатов опытов, решения задач, поиска информации в сети Интернет и пр. в бумажной и электронной форме. <i>Передача:</i> отправка устных и письменных сообщений (в том числе с помощью техники) – сообщение (доклад) о приборе, установке, рассказ о явлении, рецензия на ответ товарища, произведения (книги, фильма и пр.) и т. д.
Социальная	Объяснение учебного материала товарищу, совместное решение контрольных материалов по теме, обсуждение рецензии на ответ товарища, произведение (книгу, фильм и пр.); обращение к другим субъектам с просьбой в предоставлении оборудования, помещений и пр., принятия участие в опросе, просмотре демонстрации и т. д., консультирование других субъектов, получение консультации от них; выступление перед аудиторией с докладом (сообщением); представление результатов проведенной работы; участие в проведении беседы, опроса, анкетирования; проведение самопрезентации.

2.3. Приемы развития коммуникативных универсальных учебных действий школьников при организации и осуществлении проектной деятельности по физике

Среди организационных форм, позволяющих эффективно формировать у обучающихся универсальные учебные действия в процессе обучения физи-

ке, особое место занимает проектная деятельность. Поэтому считаем необходимым выделить приемы развития у школьников коммуникативных универсальных учебных действий, которые возможно и целесообразно использовать при организации их проектной деятельности в процессе обучения физике.

В соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом основного общего образования содержательный раздел основной образовательной программы должен включать программу развития универсальных учебных действий с обязательным указанием формирования компетенций обучающихся в области проектной деятельности [147].

Сама идея метода проектов для российского образования уже не нова. История его использования в российской системе образования начинается с 1905 г. и связана с именем известного педагога-экспериментатора Шацкого С. Т. В 1926 г. вышла в свет книга профессора Кагарова Е. Г. «Метод проектов в трудовой школе» [54]. Автор рассматривает значение проектов, их виды, структуру работы по методу проектов, отмечает, что «сущность и ценность метода проектов в том, что он ставит задачей школы подыскание для детей дела, могущего привлечь их интерес и внимание, дела, которое вполне соответствует их силам, в процессе работы дает полезные знания и навыки и, кроме того, в самом себе таит зародыши нового задания и импульс к его выполнению» [54, с. 8-9].

Проектная деятельность – это «совокупность действий, направленных на решение конкретной задачи в рамках проекта, ограниченного целевой установкой, сроками и достигнутыми результатами (или продуктами)» [94, с. 11]. Проектная деятельность позволяет достигать социально-значимых результатов, создавать инновационные продукты (технические, социальные), обладающие свойствами востребованности, реализуемости, воспроизводимости, социальной значимости, новизны. Понятно, что объективная новизна ученических проектов не является приоритетной целью. Главными являются субъективные результаты, связанные с овладением школьниками универсальными учебными действиями. Следовательно, важным является не столько ко-

нечный результат в виде выполненного проекта, сколько сам процесс проектной деятельности. Именно поэтому важно определение методических инструментов, которые позволят учителю физики при организации проектной деятельности школьников добиться нужных образовательных результатов.

Потенциальные возможности метода проектов по включению школьников в социальную коммуникацию и развитию у них универсальных учебных действий (коммуникативных, в частности) рассмотрены в имеющейся литературе явно недостаточно. Чаще всего, в различных исследованиях лишь вскользь упоминается возможность коммуникации учеников в ходе выполнения проекта. Например, Новоселов Ф. П. отмечает субъектов, с которыми ребенок коммуницирует при работе над проектом: «... беседует с учителем, товарищами, более опытными людьми ...» [99, с. 36]. У Кагарова Е. Г. также есть некоторые уточнения по этому поводу: «дети могут совещаться с различными компетентными лицами по указанию учителя» [54, с. 74]. Но идея использования возможностей социальной коммуникации в проектной деятельности обучающихся в работах этих авторов не получает дальнейшего развития. Хотя, по нашему мнению, целенаправленно организованная проектная деятельность предоставляет большие возможности активного включения обучающихся в систему социальных связей.

Мы считаем, что специально организованный процесс социальной коммуникации в ходе проектной деятельности по физике будет способствовать развитию у школьников и познавательных, и регулятивных, и коммуникативных универсальных учебных действий, что соответствует выполнению современных требований к результатам образования.

Отметим, что цели *проекта* и цели *проектной деятельности* в процессе обучения различны. Если в науке, где сейчас также очень актуальна проектная деятельность, практически единственная цель – это получение результата в виде определенного инновационного продукта, то в процессе обучения первостепенное значение имеет именно результат деятельности, представленный в виде сформированных у школьника универсальных учебных дей-

ствий (познавательных, регулятивных, коммуникативных).

В проектной деятельности принимают участие не только школьники, сами по себе, но и учителя. Проектная деятельность представляет собой совместную деятельность учителя и ученика по получению результата, который обладает определенной значимостью, как для самого ученика, так и для учителя. «Участие одновременно многих людей в той или иной деятельности означает, что каждый должен внести свой особый вклад в нее, что и позволяет интерпретировать взаимодействие как организацию совместной деятельности» [29, с. 40].

Вообще, «учебная деятельность всегда является совместной (учителя с учениками). Индивидуально протекающая учебная деятельность (ученик как Робинзон) – есть абстракция. Учебная деятельность всегда пронизана социальными взаимодействиями, общением ученика с другими людьми» [37, с. 62]. Это касается и работы над проектом, осуществляемой в рамках учебной деятельности. И ближайшим человеком, с которым школьник вступает в коммуникативное взаимодействие, является учитель – руководитель проекта.

Цели, которые ставит перед собой учитель при организации проектной деятельности школьников, зачастую формальны и отражают заинтересованность учителя только лишь в получении документов, подтверждающих его руководство ученическим проектом (например, «Благодарность за подготовку участника/победителя конкурса...») и отражающих выполнение требований, продиктованных «сверху». Но, безусловно, возможен и такой вариант целеполагания, когда учитель лично заинтересован в получении конкретного продукта, который он сможет использовать в своей профессиональной деятельности. Таким проектным продуктом может быть прибор или установка для демонстрации физических явлений (например, модель электродвигателя [142, с. 9-11], фонтан для демонстрации свойств сообщающихся сосудов [142, с. 28-31]).

Очень часто постановка цели проектной деятельности осуществляется

формально не только учителем, но и учеником. В результате разрушается целостная структура деятельности, потому что ученик перестает быть основным субъектом проектной деятельности.

Рассмотрим мотивы целеполагания учителя и ученика. В качестве основы используем социальные мотивы взаимодействия, выделенные Гейхманом Л. К. [29, с. 41]:

- максимизация общего выигрыша (кооперация);
- максимизация собственного выигрыша (индивидуализм);
- максимизация выигрыша другого (альтруизм).

При принципиальном различии целей учителя и ученика в проектной деятельности необходима кооперация, которая позволяет обоим участникам достичь своих личных целей.

Максимизация собственного выигрыша в рассматриваемом нами виде деятельности означает, что каждый участник в паре «учитель – ученик» старается получить в результате максимальные «дивиденды». Но если возникает конфликт интересов, то учитель должен максимизировать «выигрыш» ученика с позиции самого этого ученика, а не своих представлений о его благе. Например, цель учителя – участие и обязательная победа школьника в конкретном конкурсе проектов. Если обучающийся принял решение участвовать не в этом, а в другом конкурсе (например, по причине желания посетить конкретную образовательную организацию, на базе которой будет проходить мероприятие, или ему интересны направления номинаций, по которым можно создать проект и пр.), то учитель должен с уважением отнестись к такому решению (даже если, по его мнению, шансов на победу у школьника нет) и всячески способствовать достижению целей школьника. Отметим, что на практике достаточно часто встречается прямо противоположное решение.

Альтруизм как вид социального мотива для школьника проявляется несколько в другом аспекте: результат проектной деятельности создаётся учеником под потребности других людей. Например, изготовление автоматической таблетницы для бабушки позволит ей правильно принимать прописан-

ные лекарства, создание супинатора облегчит жизнь инвалида, а прибора для измерения гибкости – поможет в работе учителю физкультуры.

Целями, основанными на внутренних мотивах самого школьника, могут быть создание предмета, который можно использовать в личных целях (например, робототехническое устройство для заточки карандашей [142, с. 22], светильник и пр.); получение опыта работы с материалами и инструментами для дальнейшего профессионального самоопределения (например, работа в лаборатории по изучению металлов, исследование физических параметров различных электрических приборов и т. п.); достижение высоких результатов на конкурсах различного уровня (для школьника это тоже может быть личностно значимой целью, основанной на внутренней мотивации).

Такому школьнику нужно предоставлять информацию об актуальных конкурсах и выставках проектов, стимулировать к осознанному, аргументированному выбору того или иного конкурса для участия. Участие (а для кого-то и обязательная победа) в самостоятельно выбранном школьником конкурсе является личностно значимой целью, и только в этом случае повышает его внутреннюю мотивацию к дальнейшей проектной деятельности.

Таким образом, спецификой целеполагания в проектной деятельности по физике является, во-первых, самостоятельная постановка учеником личностно значимых целей, основанных на его внутренних мотивах, во-вторых, наличие у учителя и ученика социальных мотивов взаимодействия: кооперация в системе «ученик-учитель», индивидуализм с приоритетом интересов школьника и альтруизм как мотив ученика для оказания помощи людям.

Нам представляется целесообразным рассмотреть структуру проектной деятельности с точки зрения использования приёмов, позволяющих в процессе обучения физике развивать у школьников коммуникативные универсальные учебные действия при взаимодействии с различными субъектами социальной коммуникации в ходе проектной деятельности (таблица 12).

**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 ³
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

Указанные приемы рассмотрены в качестве примеров, иллюстрирующих возможность и целесообразность активного использования возможностей социальной коммуникации при организации проектной деятельности школьников в процессе обучения физике для достижения ими необходимых образовательных результатов, и не являются единственно возможными.

I этап. ПОСТАНОВКА ПРОБЛЕМЫ И ЦЕЛЕПОЛАГАНИЕ:

- формулирование проблемы;
- выбор проектного продукта;
- формулирование темы проекта;

³ сотрудники музея, архива, научной лаборатории, специалисты производства и др.

- формулирование цели и задач исследования;
- определение объекта и предмета исследования;
- разработка гипотез.

На первом этапе проектной деятельности в рамках коммуникативной системы «ученик-ученик» целесообразно использовать прием *«вербализация проблемы»*. Рассматривая вопрос, связанный с умением обучающихся формулировать проблемы, Кларин М. В. приводит описание специального приема, предложенного американскими учеными Резником Л. и Глейзером Р.: «сделать начальным этапом решения проблемы вербализацию, проговаривание самой её постановки то есть того, каких целей надо достичь при решении проблемы, осуществлении плана действий, а также соответствия этого плана намеченным целям. В соответствующем исследовании в экспериментальной группе учащиеся не получали обратной связи – педагог не комментировал составленные ими планы. Тем не менее, почти все (около 90%) ученики из экспериментальной группы нашли верные решения, тогда как в контрольной группе, где процедура вербализации не проводилась, верное решение смогли найти менее половины (около 40%) учеников» [62, с. 34].

Анализируя этап учебно-исследовательской деятельности, связанный с выбором темы, Леонтович А. В. и Саввичев А. С. отмечают, что этот этап является самым трудным и практически не описанным в литературе. «Нет смысла рассматривать случай, когда педагог предлагает учащимся выбрать из готового списка уже утвержденные названия тем. При таком подходе теряется главная мотивационная составляющая исследователя – осознание личной причастности ученика к самому первому этапу исследования, при этом теряется возможность сказать себе и другим: «Мне было интересно, поэтому я придумал ...»» [80, с. 25].

При выборе темы проекта важное значение имеет целенаправленно организованный диалог между учителем и учеником, в ходе которого выясняются увлечения школьника (например, занятие каким-либо видом спорта, хобби и пр.), предлагается рассмотреть технологии, применяемые в этих видах деятельности, специфичные для них процессы с точки зрения физики, (например, биомеханика удара в боксе, физические возможности тела гим-

настки и т. п.), показав, тем самым, значимость науки физики.

В работе «Поиск темы проектной работы при организации исследовательской деятельности старшеклассников по физике» Надеева О. Г. предложила вариант алгоритмизации деятельности учителя физики совместно с обучающимся по поиску объекта учебного исследования:

- 1) учитель предлагает ученику выбрать раздел курса физики, который вызывает у него интерес;
- 2) советует определиться с типом объекта исследования: технические устройства, явления или процессы, материалы, которые изучаются в данном разделе;
- 3) обсуждает с учеником выбранный тип объекта и предлагает, после самостоятельного получения дополнительной информации, остановиться на конкретном объекте исследования;
- 4) выясняет направленность умений ученика (наблюдательность, стремление что-либо конструировать, владение программами ПК и т. п.), учитывает его личностные качества (например, коммуникативность);
- 5) совместно с учеником выбирают вид деятельности по изучению объекта, во многом определяющим тему исследования и цель [96, с. 206-208].

На этапе постановки проблемы и целеполагания школьнику может быть предложено провести опрос среди сотрудников промышленных предприятий, спортивных тренеров, школьных учителей, родственников с целью выяснения недостатков имеющегося оборудования, проблем использования методов и технологий и т. д. (например, интенсивный износ рабочей кромки грузонесущего ковша погрузочно-доставочной машины; отсутствие действующей модели для демонстрации физических явлений и т. д.). Результаты опроса, в таком случае, станут для школьника источником выбора направления проектной деятельности в соответствии с актуальными потребностями общества.

При формулировке обучающимися темы и гипотезы исследования целесообразно использовать прием *«общее мнение»*. Например, в случае затруднения с формулировкой темы своего проекта обучающийся может обратиться к учителю. При этом его задача состоит в том, чтобы вербализировать

свои мысли, то есть с помощью речи донести до учителя подлинный смысл того, что будет являться для него интересующим предметом исследования. Разработка гипотезы исследования может осуществляться в ходе дискуссии между учениками-авторами проекта (в случае групповой формы) или между учеником и учителем-руководителем проекта (в случае индивидуального авторства).

В ходе совместного обсуждения учитель и ученики приходят к общему мнению по поводу формулировки темы проекта и выдвигаемой гипотезы, подлежащей проверке.

Проанализировав формулировки тем проектов, выполняемых на основе физических знаний, Баркова Е. Ю. выделила 4 типа проектов [9, с. 54]. В качестве примеров, иллюстрирующих указанные автором типы, приведем темы проектов школьников – участников конкурса проектов «Урал-ИННОВА», ежегодно проводимого на базе Института математики, физики, информатики и технологий Уральского государственного педагогического университета (таблица 13).

Таблица 13

Типы проектов (по Барковой Е. Ю.)

№	Тип проекта	Тема проекта
1	проекты, связанные с созданием практически значимого для человека продукта с заданными свойствами, который, как правило, является новым объектом и представляет собой техническое устройство, модель, макет какого-либо реального объекта, прибор и т. п.	«Интерактивный стенд как средство дополнительной организации эвакуации при пожаре» (Алёшин М., 9 кл., ФГОУ ЕКСВУ МО РФ); «Изготовление катушки Тесла – демонстрационного прибора для кабинета физики» (Сологуб А., 9 кл., МАОУ СОШ № 157, г. Екатеринбург)
2	проекты, связанные с оценкой или нахождением значений параметров свойств объектов в определенном состоянии	«Определение влияния температуры металла на его ударную вязкость» (Новоселов А., 7 кл., МАОУ гимназия № 21, г. Тюмень)
3	проекты, связанные с разработкой технологии (метода) получения практически значимого продукта	«Исследование возможностей ультразвука для контроля лесного фонда» (Муслимова Ю., 11 кл., МАОУ Лицей № 3, г. Екатеринбург)
4	проекты, связанные с установлением причины явления, процесса	«Выращивание кристаллов» (Ситников М., 2 кл., МАОУ Лицей № 88, г. Екатеринбург)

II этап. ПЛАНИРОВАНИЕ:

- составление детализированного плана действий;
- распределение ответственных за выполнение конкретных работ (пунктов плана);
- подбор необходимых материалов, оборудования;
- описание методов работы;
- определение источников информации, способов её сбора и анализа;
- финансовые расчеты;
- определение способа представления результата.

Для составления плана работы над проектом, наполнения содержанием каждого пункта может быть использован прием *«пазлы»*. Этот прием предложен в рамках рассмотрения учебно-исследовательской деятельности школьников Девятайкиной Н. И. для коллективно-аудиторного создания модели реферата. Суть этого приема состоит в том, что в процессе коллективного обсуждения обучающиеся «создают вначале отдельные «кирпичики», затем, обсуждая, выстраивают из них модель нужных им видов работ» [39, с. 40]. Например, при составлении плана школьники вначале обсуждают его составляющие, записывают на «пазлы» (небольшие листочки бумаги) в виде одного-двух слов каждое из прозвучавших предложений. Затем все эти компоненты детально обсуждаются с точки зрения их значимости в работе над проектом, нумеруются, определяется их место в плане, и в итоге школьники получают последовательность четко структурированных действий по реализации цели проекта.

Помощь в планировании авторам проекта могут оказывать учитель – руководитель проекта и родители, которые тоже заинтересованы в достижении обучающимися результатов проекта.

Для того чтобы ученик самостоятельно смог определить правильность последовательности действий, указанных им самим в плане, целесообразно использовать прием *«одно за другим»*: в процессе обсуждения с руководите-

лем школьник проговаривает свои действия и описывает предполагаемый результат каждого действия. Промежуточные результаты должны обеспечивать переход на следующий пункт плана. Школьник оценивает, достаточно ли выполнения этого действия для того, чтобы перейти к следующему пункту плана. Вся цепочка действий и соответствующих им промежуточных результатов должна приводить к достижению цели, сформулированной в начале работы над проектом.

Взаимодействие школьников с родителями на этапе планирования проявляется в том, что родители способны оказать помощь в коррекции плана работы над проектом в соответствии с личной занятостью ребенка, помощь в рациональном распределении времени для выполнения задач проекта (прием *«коррекция плана»*).

На этапе планирования целесообразно использовать прием *«составление школьниками ментальной карты проекта»*. Ментальная карта, как отмечает Рязанцев А., «это способ визуализации информации, отражающий взаимосвязь элементов, их иерархичность и последовательность. Это современный, быстрый, интересный, емкий, работающий и простой способ систематизации, обобщения, представления, запоминания и аккумуляции большого объема данных» [124, с. 8]. В ней должны быть отражены основные компоненты проекта: участники, приборы и материалы, методы сбора, обработки информации, её представление, ожидаемый результат. Например, при подготовке физического вечера как группового проекта его организаторы выделили специфичные моменты, связанные с физикой:

- разработка конкурсов со зрителями на основе качественных физических задач;
- разработка и постановка физических опытов;
- транспортировка и установка демонстрационного оборудования в актовом зале;
- покупка и транспортировка жидкого азота, необходимого для некоторых опытов;

- обеспечение необходимого затемнения зала для демонстрации опытов по оптике;
- демонтаж этого оборудования после проведения вечера и его доставка в кабинет физики.

При составлении карты участники активно коммуницируют друг с другом, приводят аргументы – почему именно такой символ или слово необходимо указать на карте, какой смысл они вкладывают в него.

Составление подобной карты позволяет авторам проекта увидеть целостную картину, определить последовательность выполнения необходимых действий, в случае работы в группе – распределить обязанности между участниками.

III этап. ВЫПОЛНЕНИЕ ПРОЕКТА:

- работа с источниками информации: сбор данных, их анализ и обобщение;
- проведение экспериментов, расчетов;
- применение методов обработки полученных данных;
- обсуждение результатов;
- оформление проекта;
- подготовка презентации результатов проекта.

В процессе выполнения проекта у школьников может возникнуть необходимость получения сведений в каких-либо организациях (музей, завод, лаборатория и пр.). Это может быть сделано при личном посещении организации и беседе с её сотрудниками, либо опосредовано (если первый вариант невозможен) – путем формирования письменного запроса, например, по электронной почте. В таком случае целесообразно использование приема *«письмо-запрос»*. Письмо-запрос – это вид деловой переписки, содержащий просьбу о предоставлении сведений, необходимых для выполнения проекта, о личном посещении организации с целью непосредственного знакомства с технологическим процессом, выполнения на базе организации практических задач

проектной работы. При формулировании текста письма обучающимся следует придерживаться официально-делового стиля речи. Это же требование имеет место при устной беседе с представителями посещаемой организации.

Для решения таких задач исследования, как сбор статистических данных, получение информации об опыте использования каких-либо продуктов или услуг, обсуждение их достоинств и недостатков, поиск аналогов, апробация самостоятельно созданного объекта и т. д., авторами проекта могут быть созданы группы (возможно, временные) в различных мессенджерах (например, WhatsApp, ВКонтакте, Одноклассники и др.). Помощь в привлечении участников в созданные группы могут оказывать и родители школьников. Роль родителей на этапе выполнения проекта состоит также в создании благоприятных условий для решения учеником задач проекта.

При оформлении результатов проекта обучающимися должен использоваться научный стиль речи и оптимальность представленного иллюстративного материала. На данном этапе целесообразным будет использование приема *«редактор»*. В роли редакторов могут выступать руководитель проекта и родители школьника: их задача состоит в том, чтобы в процессе просмотра текста проекта оценить грамотность его составления (с точки зрения требований к оформлению работ подобного рода) и читабельность («мера доступности для понимания письменного текста, определяемая анализом ряда факторов, включая синтаксическую сложность, лексику, выраженность темы, связность тем и т. п.» [Цит. по: 61]); и, соответственно, дать какие-либо рекомендации обучающемуся.

Стоит отметить, что возможны случаи, когда выполнение практической части проекта, то есть непосредственное изготовление прибора, установки, проведение исследования с использованием оборудования, представляет для обучающихся больший интерес, нежели оформление результатов проектной деятельности в виде отчетов, описаний, текстов выступлений и пр. Тогда, с целью убедить школьников в важности, значимости и этого этапа в работе над проектом, учителю целесообразно провести с ними беседу, в ходе кото-

рой очень важно затронуть вопросы, связанные с необходимостью грамотно описать свой продукт для корректного использования другими людьми, дальнейшего его воспроизведения и т. д. (примерные названия беседы: «Покажи изобретение миру!», «Изобретатель - инноватор», «Недостаточно только изобрести ...», «Изобрести – одно, явить миру – другое»).

Например, при разработке самодельного ионизатора воздуха важными характеристиками прибора являются тип (униполярный, биполярный, плазмокластерный), принцип действия (термоэлектронные, радиоизотопные, радиоактивные, фотоэлектрические, гидродинамические (гидроаэроионизаторы), коронные), потребляемая мощность, способ распространения ионизированных частиц (пассивный, активный), обслуживаемая площадь и производительность (в ед. ионов на единицу площади).

Без грамотного представления автором результатов своей работы потенциальные потребители не узнают о существовании, возможно крайне необходимых для них приборов, технологий. И, в конце концов, автор-изобретатель не получит общественное признание, спонсоров для продолжения исследований, финансовую прибыль и т. д.

IV этап. ЗАЩИТА ПРОЕКТА:

- подготовка и оформление доклада;
- подготовка презентации;
- выступление.

Публичная защита результатов выполненного проекта имеет очень большое значение, так как важно не только умение создавать что-то новое, но и умение качественно это презентовать. Высокий уровень презентации способствует повышению заинтересованности потенциальных потребителей (или инвесторов) в проектном продукте.

Защита проектов может проходить в формате классического доклада – поочередное выступление авторов с соблюдением установленного регламента (школьники докладывают о результатах проведенного физического эксперимента, демонстрируют собранную установку, прибор, описывают физические

основы, показывают процесс рождения идеи, свои рассуждения и пр.), и в формате стендового доклада – авторы оформляют стенд, на котором размещена информация об основных результатах, полученных ими в ходе работы над проектом, а также, по возможности, представлены собранные экспериментальные установки, приборы, устройства и пр., и поочередно беседуют с участниками мероприятия.

В ходе мероприятий, на которых установлен классический формат защиты проектов, процесс взаимодействия участников является сильно формализованным, регламентированным, и аспект, связанный с развитием у школьников коммуникативных универсальных учебных действий, отходит на второй план.

В настоящее время возникает необходимость в конкурсах проектов, проводимых в форме, позволяющей осуществлять социальную коммуникацию и отрабатывать необходимые для этого коммуникативные умения.

Распространенный в последнее время стендовый формат презентации проектов ставит выступающих участников в состояние неопределенности и вынуждает их многократно докладывать о результатах своей проектной деятельности, конструируя устный текст в соответствии с запросами слушателей. У слушателей (посетителей) есть возможность выбирать интересующие проекты и беседовать с их авторами. Такая форма позволяет слушателям (при желании) расспросить автора о его проекте в деталях, получить ответы на все вопросы, что невозможно сделать во время классического доклада, так как есть ограничение по времени. К тому же, одним из условий коммуникации является заинтересованность сторон в её осуществлении.

Во время стендовой защиты выполненного проекта у школьника есть возможность отработать приобретенные в ходе работы над проектом коммуникативные умения: убеждать слушателей в полезности изготовленного им устройства (например, робототехнического устройства для заточки карандашей [142, с. 21-25]), заинтересовывать необычными свойствами рассмотренного в проекте вещества (например, горячий лед), показывать перспективы

работы над своим проектом в будущем, адекватно реагировать на критические замечания со стороны специалистов (ученых, инженеров и др.), с благодарностью принимать рекомендации по совершенствованию конструкции.

Необходимо знакомить школьников с речевыми клише, которые можно использовать при презентации результатов своей проектной деятельности в ходе социальной коммуникации. Клише – это «речевой стереотип, готовый оборот, используемый в качестве легко воспроизводимого в определенных условиях и контекстах стандарта» [118, с. 99].

Виды конструкций речевых клише, предлагаемых обучающимся:

- информационная конструкция – сообщение школьником информации о проекте: *«Мне бы хотелось сообщить Вам о том, что ...», «Мне это было интересно, поэтому я хочу сообщить Вам об этом»;*
- диалоговая конструкция – стимулирование участника вступить в диалог с автором проекта: *«Эта тема представляет для Вас интерес?»*, *«Мне было бы очень интересно узнать Ваше мнение»;*
- оценочная конструкция – выражение уважения и согласия/несогласия: *«Я согласен с тем, что Вы сказали», «Я иного мнения, чем Вы», «Думаю, мы можем это обсудить».*

Отработка предлагаемых обучающимся речевых клише может происходить при взаимодействии с родителями (прием «ролевая игра»), когда родители выступают в роли слушателей-экспертов.

Отметим, что кроме речевых клише, которые могут применяться во время презентации проектов из различных образовательных областей, важное значение имеет правильное использование школьниками научной терминологии, характерной для физики, соблюдение естественнонаучного стиля речи.

При подготовке выступления с результатами проекта перед аудиторией целесообразно использовать прием «вопрос-ответ». Этот прием заключается в следующем: участникам предлагается два вида карточек – с изображением вопросительного знака и с изображением точки. Первый вид карточек ориентирует участника на постановку вопроса, второй – на формулировку ответа

на поставленный вопрос. Вначале учитель сам демонстрирует школьникам возможный вариант формулировки вопроса и ответа не него, далее обучающиеся выполняют это задание самостоятельно в парах. Этот прием подходит для проектов, разработчиками которых является группа обучающихся. В таком случае каждый из участников, выполняющих задание с карточками, владеет полной информацией об одном и том же проекте и может и формулировать вопросы, которые возможно будут заданы на защите проекта его авторам, и составлять развернутые ответы на них.

Для формирования умения задавать вопросы обучающимся могут быть предложены *варианты вопросов*, используемых в различных типах речевой коммуникации. Рассмотрим их:

- 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 про-*

должать исследование? С разработкой каких аспектов оно будет связано?».

Речевое сообщение, содержащее ответ на вопрос, обязательно должно быть аргументированным. Речь участников диалога должна соответствовать таким качествам, как логичность (логическая связность высказываний), правильность (лексически правильное соотношение терминов), точность (употребление научных терминов в соответствии с их общепринятым содержанием, определением), эмоциональность (говоря о сфере применения созданного проектного продукта, о его возможных потребителях, следует показать личную заинтересованность и собственное положительное эмоциональное отношение).

На этапе подготовки к защите проекта целесообразно использовать приемы *«рецензия на проект»* и *«рецензия на доклад»*. При посещении публичной защиты докладов школьников о результатах проектной деятельности (в рамках конкурсов различного уровня – школьных, региональных) или при изучении проектных работ, опубликованных в сборниках, обучающимся предлагается написать рецензию на один из проектов, представленных на конкурс. Рецензия представляет собой комментирование основных положений проектной работы, обобщенную аргументированную оценку полученного результата, выводы о его практической значимости. Отдельным пунктом в рецензии следует отметить выступление автора проекта с докладом: умение докладчика передавать информацию с помощью вербальных средств, использование наглядности, умение формулировать четкие ответы на поставленные вопросы, умение корректно вести дискуссию и пр.

На первых порах обучающимся предоставляется подробный алгоритм – на что обратить внимание во время выступления, какие моменты (пункты) необходимо отразить в рецензии. Затем школьникам предоставляется свобода в написании рецензии.

Помимо написания рецензии можно использовать прием *«в роли жюри»* – оценивание проектов в ходе посещения публичной защиты докладов школьников о результатах проектной деятельности. Оценивание проводится в

соответствии с критериями, сформулированными учениками совместно с учителем. Далее обязательно следует обсуждение результатов этого оценивания с учителем и другими учениками.

V этап. ОЦЕНКА ПРОЕКТА:

- анализ выполнения проекта, достигнутых результатов;
- соотнесение цели и результата;
- оценка возможности опубликовать результаты своего проекта в виде научной статьи;
- оценка автором проекта своих действий.

Для фиксации результатов самооценки (с использованием письменной речи) обучающимся можно предложить заполнить карточку:

Рефлексия по результатам выполнения проекта

Фамилия, Имя _____

Название проекта _____

Почему я начал работать над проектом? _____

Для чего я работал над проектом? _____

Какой продукт я хотел получить? _____

Как я работал над проектом?

<i>Дата</i>	<i>Мои действия</i>	<i>Затрачено времени</i>	<i>Вопрос, затруднение</i>	<i>К кому обращался за помощью</i>	<i>Вид помощи</i>

Какой продукт я получил в результате работы над проектом? _____

Знания из каких разделов курса физики мнегодились при выполнении проекта?

Что нового я узнал, чему научился? _____

Мои впечатления от работы над проектом _____

После публичной презентации школьниками собственных проектов целесообразно организовать обсуждение в коммуникативных системах «ученик-ученик», «ученик-учитель» «ученик-другой учитель», «ученик-родитель».

Оценивание проекта может осуществляться не только самим автором, но и другими субъектами, заинтересованными в полученных результатах проектной деятельности. Отзывы рецензентов (учителей, членов жюри, потенциальных потребителей проектного продукта и др.) подлежат обязательному анализу авторами проекта.

В случае группового выполнения проекта следует использовать взаимооценку обучающимися результатов проектной деятельности. Оцениванию подлежит степень ответственности, объем работы, выполненной каждым из авторов, качество оформления результатов и пр.

Особенностью проектной деятельности школьников является тот факт, что в ходе её в полной мере реализуется структура деятельности, что позволяет рассматривать работу над проектами как важный и необходимый компонент в работе по развитию универсальных учебных действий обучающихся.

Например, ученик гимназии № 94 г. Екатеринбурга в качестве проекта разрабатывал и создавал радиоуправляемый самолёт для полива и опрыскивания удобрений полей. Для решения задач проекта необходимо было найти возможность проконсультироваться с инженерами, занимающимися аэродинамикой, найти мастерскую с необходимым оборудованием и договориться о возможности там работать, оценить денежные траты, необходимые для закупки материалов, двигателей, радиоуправляющего оборудования и т. п., найти на лето подработку для получения необходимых средств, получить разрешение на полёт в соответствующих структурах и т. п. Ученик в ходе выполнения проекта самостоятельно изучил основы сопромата и аэродинамики, освоил множество различных технологических операций (сварку, резку и пр.) Самолёт по объективным причинам не был построен, но логическим результатом этой деятельности стало поступление ученика в ФГБОУ ВО «Московский авиационный институт (национальный исследовательский университет)» на специальность «самолётостроение».

Участие школьников в проектной деятельности рассматривается нами как средство развития универсальных учебных действий, а также как сред-

ство, позволяющее оценить уровень их сформированности при выполнении школьниками задач проекта, связанных с целенаправленным осуществлением социальной и технической коммуникации.

Использование представленных приёмов развития у обучающихся коммуникативных универсальных учебных действий позволяет организовать процесс проектной деятельности по физике таким образом, чтобы школьники имели возможность приобретать опыт социальной коммуникации при взаимодействии с различными субъектами.

Таким образом, применение в процессе обучения физике метода проектов позволяет обеспечивать целостность структуры деятельности школьников (1 требование модели), их включение в коммуникацию (2 требование модели), активизировать использование обучающимися научного стиля речи (4 требование модели), а также расширять коммуникативное образовательное пространство (3 требование модели) для эффективного достижения школьниками образовательных результатов.

Выводы по второй главе

Построена структурно-функциональная модель формирования универсальных учебных действий школьников в процессе обучения физике на основе расширения коммуникативного образовательного пространства, обеспечения целостности структуры деятельности школьника, включения его в техническую и социальную коммуникацию, активизацию научного стиля его речи.

Разработана методика формирования универсальных учебных действий у школьников в процессе обучения физике, основанная на идее о системообразующем характере коммуникативных УУД, включающая в себя комплекс приёмов, использование которого позволяет обеспечить целостность структуры деятельности обучающихся (в соответствии со структурой деятельности по Энгелстрёму Ю.) во всех её видах и формах (классной, внеклассной работе, проектной деятельности).

ГЛАВА 3

ОРГАНИЗАЦИЯ И ПРОВЕДЕНИЕ ПЕДАГОГИЧЕСКОГО ЭКСПЕРИМЕНТА

3.1. Организация педагогического эксперимента

Цель педагогического эксперимента: проверка гипотезы исследования и работоспособности разработанной методики формирования у школьников универсальных учебных действий, в основу которой положена идея о том, что в процессе обучения физике в школе можно развивать все универсальные учебные действия на основе формирования коммуникативных УУД.

Поставленная цель определила следующие задачи:

- 1) апробировать представленную методику обучения физике;
- 2) провести статистическую обработку результатов педагогического эксперимента и на её основе сделать обоснованные выводы о гипотезе диссертационного исследования.

Для достижения поставленной цели и решения задач педагогического эксперимента был использован комплекс методов научно-педагогического исследования: наблюдение, анализ результатов деятельности обучающихся, экспертная оценка, методы математической статистики для обработки результатов. В целом, применяемый в ходе исследования инструментарий диагностики и интерпретация полученных результатов дали возможность целостного определения уровней сформированности универсальных учебных действий обучающихся.

При разработке программы педагогического эксперимента возник ряд затруднений принципиального характера, разрешение которых и определяет стратегию всего эксперимента.

Первое из них связано с опасностью в ходе проверки результативности используемой методики подмены образовательных результатов исключительно предметными. В этом случае, как достаточно часто бывает, предметные

знания и умения алгоритмического и репродуктивного характера выдаются за сформированные универсальные учебные действия. Чтобы избежать подобного положения мы отказались от проверки УУД школьников на предметном материале физики. При этом, безусловно, мы считаем, что предметный результат должен быть как минимум не хуже, чем без использования предлагаемой нами методики. Предметный результат считаем достаточным отслеживать по проводимым в школе диагностическим контрольным работам (содержащим, в соответствии с требованиями ФГОС, задания, для выполнения которых необходимы сформированные универсальные учебные действия), по успеваемости школьников по физике, результатам ОГЭ и ЕГЭ (в перспективе). Количество проверочных работ, проводимых в школе, вполне позволяет контролировать достижение школьниками предметных результатов и не требует дополнительных мероприятий.

Второе затруднение связано с тем, что не существует единых, массово применяемых методик проверки сформированности всех трех групп универсальных учебных действий в комплексе. Методики проверки, к примеру, познавательных УУД сильно отличаются от методик диагностики регулятивных УУД не только по инструментарию, но и по выделяемым уровням. Поэтому было необходимо выделить единые критерии для характеристики минимального набора уровней сформированности УУД, что позволит сравнивать динамику развития различных УУД.

Третье затруднение связано с тем, что проверяемые универсальные учебные действия носят качественный характер и, в отличие от предметных результатов, слабо структурируются при проверке. Поэтому математическая статистика в этом случае корректна лишь при использовании шкалы наименований (в лучшем случае шкалы порядка). Именно поэтому при адаптации уже имеющихся методик оценки и сравнения УУД школьников к задачам нашего исследования мы отказались от уровневого деления. Это позволило нам избежать субъективного установления некоторых пороговых значений по исследуемым параметрам, по которым авторы методик относят сформиро-

ванность умений школьников к нескольким уровням (от трёх до семи). Например, 50 баллов, набранных учеником, относят его к «достаточному» уровню сформированности чего-либо, тогда как 51 балл свидетельствует о том, что ученик перешёл уже на «продвинутый» уровень. Но обоснований именно такой границы, а также принципиальной разницы между уровнями в используемых методиках оценки УУД мы не находим. Поэтому мы решили ограничиться двумя категориями: «сформировано» и «не сформировано». «Сформировано» обозначает достаточность сформированности того или иного УУД школьника для его дальнейшего обучения и саморазвития, «не сформировано» означает, что дальнейшая учебная деятельность обучающегося будет затруднена из-за проблем, связанных с измеряемым универсальным учебным действием.

Следующая проблема «объединения» результата связана с диагностикой каждого УУД по комплексу конкретных умений. Например, коммуникативные УУД нами диагностируются по 16 конкретным умениям. Как определить, сколько и каких умений из этих шестнадцати достаточно для того, чтобы в целом коммуникативные умения считать сформированными? Использование логической операции «и» (&) в этом случае представляется не совсем верным, так как все эти умения тесно связаны между собой, и имеет место эффект «гиперкомпенсации», заключающийся в том, что отсутствие одного качества компенсируется гипертрофией другого. Хорошо известно, что люди, испытывающие проблемы со зрением, имеют лучший слух, и наоборот. Поэтому недостаточное развитие некоторых отдельных умений вовсе не означает безусловную несформированность универсального учебного умения в целом.

Решение этой проблемы мы осуществили следующим образом: учитель оценивал ученика как по отдельным дискретным умениям, по каждому из которых ему в помощь предлагается диагностический инструментарий, позволяющий объективно оценить конкретное умение, так и по субъектной оценке УУД в целом (например, при формировании коммуникативных УУД субъект-

ной оценке подвергались два вида коммуникации: техническая и социальная). Причем общая сформированность коммуникативных универсальных учебных действий складывалась по формуле:

Коммуникативные УУД = «технические» & «социальные».

Такой подход позволяет нам определить сформированность УУД в комплексе методом экспертной оценки и при этом увидеть внутреннюю структуру УУД по некоторым объективным параметрам. Сопоставление большого числа данных позволит нам выделить среднее количество минимального набора конкретных умений по каждой группе, при котором универсальное учебное действие в целом будет сформировано.

И, наконец, возникает проблема общей оценки сформированности УУД по результатам оценки трёх групп: коммуникативных, познавательных и регулятивных. В этом случае, определяющим обоснованием является наша идея всего исследования в целом: так как предполагается, что коммуникативные УУД могут быть положены в основу развития всех остальных, и они тесно и неразрывно связаны между собой, то нам необходимо установить статистически наблюдаемую прямую связь между коммуникативными УУД и всеми остальными. Если это удастся обнаружить, то в дальнейшем при дефиците средств и ресурсов можно ограничиваться диагностикой лишь коммуникативных УУД, понимая, что если они сформированы, то другие УУД с большой степенью вероятности сформированы тоже.

В соответствии с целью и поставленными задачами исследование проводилось в три этапа: поисковый, экспериментально-аналитический и контрольно-обобщающий.

Первый (*поисковый*) этап 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 и определены участники педагоги-

ческого 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. Осуществлялись разработка методики развития УУД в процессе обучения физике, происходил отбор и коррекция форм организации процесса обучения. Разрабатывались критерии оценивания сформированности у школьников УУД.

На третьем (*контрольно-обобщающем*) этапе (2018-2019 гг.) была реализована методика формирования УУД у школьников в процессе обучения физике, проводилась оценка результативности её применения: произведены измерения критериальных показателей, проведена статистическая обработка результатов, на её основании сделаны обоснованные выводы о гипотезе диссертационного исследования.

3.2. Проведение педагогического эксперимента

Оценка сформированности у обучающихся универсальных учебных действий нами осуществлялась на основе выделения двух уровней: I уровень – недостаточный, II уровень – достаточный.

Вслед за Журавлевым И. А., взявшим за основу определения критериев сформированности УУД [47] критерии, предложенные Репкиной Г. В. и Заикой Е. В., авторами методики «Оценка уровня сформированности учебной деятельности» [117, с. 23-28], приведем характеристику каждого из рассматриваемых нами уровней.

Уровни и соответствующие им критерии, приведенные Репкиной Г. В. и Заикой Е. В.:

1. Отсутствие учебных действий как целостных единиц деятельности: может выполнять лишь отдельные операции без их внутренней связи друг с другом или копировать внешнюю форму действий. Не осознает содержание учебных действий и не может дать отчета о них; ни самостоятельно, ни с по-

мощью учителя (за исключением прямого показа) не способен выполнять учебные действия; навыки образуются с трудом и оказываются крайне неустойчивыми.

2. Выполнение учебных действий в сотрудничестве с учителем: содержание действий и их операционный состав осознаются, приступает к выполнению действий, однако без внешней помощи организовать свои действия и довести их до конца не может; в сотрудничестве с учителем работает относительно успешно. Может дать отчет о своих действиях, но затрудняется в их практическом воплощении; помощь учителя принимается сравнительно легко; эффективно работает при операционном контроле, самостоятельные учебные действия практически отсутствуют.

3. Неадекватный перенос учебных действий: самостоятельно применяет усвоенный способ действия к решению новой задачи, однако не способен внести в него даже небольшие изменения, чтобы приурочить его к условиям конкретной задачи. Усвоенный способ применяет «слепо», не соотнося его с условиями задачи; такое соотнесение и перестройку действия может осуществлять лишь с помощью учителя, а не самостоятельно; при неизменности условий способен успешно выполнять действия самостоятельно.

4. Адекватный перенос учебных действий: умеет обнаружить несоответствие новой задачи и усвоенного способа, пытается самостоятельно перестроить известный ему способ, однако может это правильно сделать только при помощи учителя. Достаточно полно анализирует условия задачи и четко соотносит их с известными способами; легко принимает косвенную помощь от учителя; осознает и готов описать причины своих затруднений и особенности нового способа действия.

5. Самостоятельное построение учебных действий: решая новую задачу, самостоятельно строит новый способ действия или модифицирует известный ему способ, делает это постепенно, шаг за шагом и в конце без какой-либо помощи извне правильно решает задачу. Критически оценивает свои действия, на всех этапах решения задачи может дать отчет о них; нахождение

нового способа осуществляется медленно, неуверенно, с частым обращением к повторному анализу условий задачи, но на всех этапах полностью самостоятельно.

6. Обобщение учебных действий: опирается на принципы построения способов действия и решает новую задачу «с хода», выводя новый способ из этого принципа, а не из модификации известного частного способа. Овладевая новым способом, осознает не только его состав, но и принципы его построения (то есть то, на чем он основан), осознает сходство между различными модификациями и их связи с условиями задач.

Первый, второй и третий критерии [117, с. 23-25] говорят о весьма слабой, то есть недостаточной для продолжения обучения, сформированности универсальных учебных действий.

Четвертый, пятый и шестой критерии [117, с. 25-27] могут рассматриваться как основание для утверждения о достаточном владении школьником универсальными учебными действиями.

Таким образом, выделенный нами *недостаточный уровень* сформированности УУД характеризуется тем, что обучающийся способен выполнять действия только в сотрудничестве с учителем: ему необходимы разъяснения и четкий алгоритм выполнения действий; планирование и контроль выполнения действий со стороны самого ученика отсутствуют; при изменении условий не способен успешно выполнять действия самостоятельно. Название уровня отражает то, что универсальные учебные действия школьника являются недостаточными для осуществления дальнейшего процесса обучения в школе и, тем более для успешного функционирования в обществе (то есть за пределами школьного образовательного пространства).

Обучающиеся, достигшие *достаточного уровня* сформированности УУД, характеризуются способностью выполнять действия самостоятельно: составлять алгоритм действий, осуществлять планирование и самоконтроль, способностью осуществлять перенос усвоенных алгоритмов в новые условия; а также способностью осуществлять социальную и техническую комму-

никацию – владеет информацией о необходимых действиях и успешно применяет эти знания. Название уровня отражает то, что умения, которыми обладает школьник, являются достаточными для осуществления им учебно-познавательной деятельности и продолжения обучения.

В соответствии с основной идеей исследования, считаем необходимым в характеристике достаточного уровня сформированности УУД сделать акцент на коммуникативной составляющей. Обучающийся, достигший достаточного уровня, демонстрирует готовность к осуществлению субъект-субъектных взаимодействий в ходе коммуникации, готовность вступать в коммуникацию с различными представителями социума; осознает цели деятельности, умеет публично выразить свои мысли, свою позицию в форме устной и письменной речи с использованием адекватного коммуникативной ситуации стиля речи, с учетом особенностей слушателей/читателей - получателей информации (их заинтересованности, степени подготовленности и пр.); обладает большими возможностями при работе с информацией в современной информационной среде благодаря способности организовывать эффективную коммуникативную деятельность: знает, как осуществлять техническую коммуникацию (владеет информацией о необходимых действиях) и успешно применяет эти знания.

Для оценивания уровня сформированности у школьников УУД нами был разработан протокол № 1 для заполнения экспертами:

Протокол оценивания уровня сформированности УУД (№ 1)

ФИО эксперта _____

Образовательная организация _____

Класс _____

Фамилия Имя ученика _____

Инструкция для заполнения:

В таблице 14 указан перечень умений, входящих в состав познавательных, регулятивных и коммуникативных универсальных учебных действий. Вам необходимо для каждого умения определить уровень его сформирован-

ности у школьника, поставив отметку («галочку») в соответствующем столбце. Ниже приведены критерии оценивания:

- *недостаточный уровень сформированности УУД*: обучающийся способен выполнять действия только в сотрудничестве с учителем: ему необходимы разъяснения и четкий алгоритм выполнения действий; планирование и контроль выполнения действий со стороны самого ученика отсутствуют; при изменении условий не способен успешно выполнять действия самостоятельно. Название уровня отражает то, что умения, которыми обладает школьник, являются недостаточными для осуществления дальнейшего процесса обучения в школе и, тем более для успешного функционирования в обществе (то есть за пределами школьного образовательного пространства);
- *достаточный уровень сформированности УУД*: обучающийся способен выполнять действия самостоятельно: составлять алгоритм действий, осуществлять планирование и самоконтроль, способен осуществлять перенос усвоенных алгоритмов в новые условия; способен осуществлять социальную и техническую коммуникацию (владеет информацией о необходимых действиях и успешно применяет эти знания). Название уровня отражает то, что умения, которыми обладает школьник, являются достаточными для осуществления им учебной деятельности и продолжения обучения.

Кроме того, Вам необходимо определить уровень сформированности всей группы УУД в целом, поставив отметку («галочку») в соответствующем столбце в строке «Общая оценка».

Таблица 14

Универсальные учебные действия

Состав УУД	Уровень сформированности	
	недостаточный	достаточный
1	2	3
Познавательные универсальные учебные действия		
– умение осуществлять поиск информации при взаимодействии с неодушевленными источниками – книгами, компьютерными поисковыми системами, при проведении наблюдений, экспериментов и пр. (умение формулировать поисковый запрос и извлекать необходимую информацию)		

Продолжение таблицы 14

1	2	3
– умение осуществлять наблюдения		
– умение формулировать проблемы		
– умение формулировать гипотезу по решению проблем		
– умение выделять (определять) основную и второстепенную информацию		
– умение осуществлять мыслительные операции (анализ, синтез, проводить классификацию), устанавливать причинно-следственные связи, осуществлять моделирование		
– умение осуществлять переформатирование (перекодирование) информации, используя знаково-символические средства		
Общая оценка		
<i>Регулятивные универсальные учебные действия</i>		
– умение определять цели и задачи деятельности		
– умение составлять план деятельности		
– умение находить способы достижения цели и выбирать из них оптимальные		
– умение предвидеть возможные результаты своих действий		
– умение осуществлять контроль своей деятельности в форме сравнения способа действия и его результата с заданным эталоном с целью обнаружения отклонений и отличий от эталона		
– умение осуществлять коррекцию своей деятельности – вносить необходимые дополнения и коррективы в план и способы выполнения действий в случае расхождения эталона с реальным действием и его продуктом		
– умение оценивать результаты деятельности (собственной, партнера по общению)		
Общая оценка		
<i>Коммуникативные универсальные учебные действия</i>		
Умения общения		
– умение использовать устный и письменный виды речи		
– умение использовать монологическую форму речи		
– умение осуществлять диалог с самим собой и другими людьми		
– умение выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации		
– умение обосновывать (аргументировать) собственные высказывания		
– умение формулировать вопросы		

Продолжение таблицы 14

– умение признавать возможность существования различных точек зрения и право каждого иметь свою		
– умение конструктивно разрешать конфликты посредством учета интересов сторон и сотрудничества		
– умение понимать чувства и настроение другого человека (способность к эмпатии, соблюдение такта, сопереживание)		
Умения работать с информацией		
– умение понимать тексты (устные, письменные)		
– умение составлять план текста (устного/письменного) / видеоматериала		
– умение подробно/сжато передавать содержание текста (устного/письменного) / видеоматериала (пересказ)		
– умение осуществлять поиск информации при взаимодействии с другими людьми – школьниками, учителями, родителями, учеными, работниками музея и др. (умение формулировать запрос и извлекать необходимую информацию)		
– умение составлять на основании текста (устного/письменного) таблицы, схемы, графики		
– умение переводить тексты одного стиля речи в другой (научный, художественный, публицистический)		
– умение создавать тексты различных типов (вторичные тексты, «встречные» тексты)		
Общая оценка		

3.3. Анализ результатов педагогического эксперимента

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

Контроль сформированности у школьников универсальных учебных

действий осуществлялся путем экспертной оценки. На этапе входной диагностики в роли экспертов выступали учителя-предметники образовательных организаций г. Екатеринбурга и Свердловской области. Каждый учитель в начале 2018-2019 учебного года заполнял протоколы на обучающихся 8-х классов.

Учителям предлагалось оценить каждого отдельного обучающегося по каждой группе УУД (познавательные, регулятивные и коммуникативные). Причем по каждой группе УУД учитель оценивал сформированность каждого отдельного умения, входящего в эту группу, и интегрально общую сформированность этой группы умений по категориям «достаточный» и «недостаточный». Результаты обрабатывались следующим образом: за итоговое значение уровня сформированности умений принимался уровень, отмеченный наибольшим числом экспертов.

Следует отметить, что критерии и показатели сформированности УУД при этом остаются неизменными для любого возраста обучающихся. Считаем, что во время оценки сформированности умений учитель «автоматически» соотносит умения ученика с эталонами, определяемыми возрастом и предметным содержанием учебной дисциплины в данный момент.

Сопоставление общей оценки УУД школьников с оценкой каждого отдельного умения позволило выявить важную для нас информацию, связанную с определением минимального числа конкретных умений, решающим образом определяющих итоговый результат сформированности УУД. Это позволило в последующем в предлагаемых учителям тестах минимизировать набор конкретных умений путём исключения некоторых из них, оптимизировать таким образом работу экспертов по определению уровня сформированности познавательных, регулятивных и коммуникативных универсальных учебных действий у школьников.

В ходе анализа результатов заполнения экспертами предложенных таблиц определен минимальный перечень конкретных умений по каждой группе универсальных учебных действий, определяющих развитие группы УУД в целом, то есть при сформированности которых на достаточном уровне группа

УУД в целом может считаться сформированной.

Условие включения конкретного умения в минимальный набор – достижение достаточного уровня сформированности этого умения не менее, чем у 75% школьников, общий уровень которых оценён как достаточный. Получившийся перечень представлен в таблице 15.

Таблица 15

Минимальный набор универсальных учебных действий

Группа УУД	Минимальный перечень умений по каждой группе УУД
Познавательные	умение осуществлять поиск информации при взаимодействии с неодушевленными источниками – книгами, компьютерными поисковыми системами, при проведении наблюдений, экспериментов и пр. (умение формулировать поисковый запрос и извлекать необходимую информацию)
	умение осуществлять наблюдения
	умение выделять (определять) основную и второстепенную информацию
	умение осуществлять мыслительные операции (анализ, синтез, проводить классификацию), устанавливать причинно-следственные связи, осуществлять моделирование
	умение осуществлять переформатирование (перекодирование) информации, используя знаково-символические средства
Регулятивные	умение определять цели и задачи деятельности
	умение составлять план деятельности
	умение предвидеть возможные результаты своих действий
	умение осуществлять коррекцию своей деятельности – вносить необходимые дополнения и коррективы в план и способы выполнения действий в случае расхождения эталона с реальным действием и его продуктом
Коммуникативные	умение осуществлять диалог с самим собой и другими людьми
	умение выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации
	умение формулировать вопросы
	умение признавать возможность существования различных точек зрения и право каждого иметь свою
	умение конструктивно разрешать конфликты посредством учета интересов сторон и сотрудничества
	умение понимать чувства и настроение другого человека (способность к эмпатии, соблюдение такта, сопереживание)
	умение составлять план текста (устного/письменного) / видеоматериала
	умение подробно/сжато передавать содержание текста (устного/письменного) / видеоматериала (пересказ)
	умение осуществлять поиск информации при взаимодействии с другими людьми – школьниками, учителями, родителями, учеными, работниками музея и др. (умение формулировать запрос и извлекать необходимую информацию)

На протяжении 2018-2019 учебного года процесс обучения физике учеников 8-ых классов образовательных организаций г. Екатеринбурга (МАОУ СОШ № 4, МАОУ СОШ № 157, МАОУ СОШ № 134) строился на основе предложенной нами методики. Результаты входной диагностики сформированности универсальных учебных действий этих школьников представлены в таблице 16.

Таблица 16

Результаты входной диагностики		
Группа универсальных учебных действий	Уровень сформированности	
	Недостаточный уровень (%)	Достаточный уровень (%)
Познавательные	66	34
Регулятивные	68	32
Коммуникативные	62	38

В конце учебного года была проведена итоговая диагностика сформированности у школьников универсальных учебных действий. В ходе итоговой диагностики эксперты (учителя-предметники) заполняли протокол № 2, в котором был указан перечень умений, сформированный на основе результатов экспертной оценки на начальном этапе исследования (минимальный набор УУД). Экспертам необходимо было отметить уровень сформированности всей группы УУД в целом.

Протокол оценивания уровня сформированности УУД (№ 2)

ФИО эксперта _____

Образовательная организация _____

Класс _____

Фамилия Имя ученика _____

Инструкция для заполнения:

В таблице 17 указан минимальный перечень умений, входящих в состав познавательных, регулятивных и коммуникативных универсальных учебных действий. Вам необходимо для каждой группы УУД (познавательные, регулятивные, коммуникативные) определить уровень их сформированности у школьника, поставив отметку («галочку») в соответствующем столбце. Ниже

приведены критерии оценивания:

- *недостаточный*: обучающийся способен выполнять действия только в сотрудничестве с учителем: ему необходимы разъяснения и четкий алгоритм выполнения действий; планирование и контроль выполнения действий со стороны самого ученика отсутствуют; при изменении условий не способен успешно выполнять действия самостоятельно (УУД являются недостаточными для осуществления дальнейшего процесса обучения);
- *достаточный*: обучающийся способен выполнять действия самостоятельно: составлять алгоритм действий, осуществлять планирование и самоконтроль, способен осуществлять перенос усвоенных алгоритмов в новые условия; способен осуществлять социальную и техническую коммуникацию (владеет информацией о необходимых действиях и успешно применяет эти знания) (УУД являются достаточными для осуществления дальнейшего процесса обучения).

Таблица 17

Универсальные учебные действия

Состав (минимальный перечень умений)	Уровень сформированности	
	недостаточный	достаточный
1	2	3
Познавательные универсальные учебные действия		
– умение осуществлять поиск информации при взаимодействии с неодушевленными источниками – книгами, компьютерными поисковыми системами, при проведении наблюдений, экспериментов и пр. (умение формулировать поисковый запрос и извлекать необходимую информацию); – умение осуществлять наблюдения; – умение выделять (определять) основную и второстепенную информацию; – умение осуществлять мыслительные операции (анализ, синтез, проводить классификацию), устанавливать причинно-следственные связи, осуществлять моделирование; – умение осуществлять переформатирование (перекодирование) информации, используя знаково-символические средства.		

Продолжение таблицы 18

1	2	3
Регулятивные универсальные учебные действия		
– умение определять цели и задачи деятельности; – умение составлять план деятельности; – умение предвидеть возможные результаты своих действий; – умение осуществлять коррекцию своей деятельности – вносить необходимые дополнения и коррективы в план и способы выполнения действий в случае расхождения эталона с реальным действием и его продуктом.		
Коммуникативные универсальные учебные действия		
– умение осуществлять диалог с самим собой и другими людьми; – умение выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации; – умение формулировать вопросы; – умение признавать возможность существования различных точек зрения и право каждого иметь свою; – умение конструктивно разрешать конфликты посредством учета интересов сторон и сотрудничества; – умение понимать чувства и настроение другого человека (способность к эмпатии, соблюдение такта, сопереживание); – умение составлять план текста (устного/письменного) / видеоматериала; – умение подробно/сжато передавать содержание текста (устного/письменного) / видеоматериала (пересказ); – умение осуществлять поиск информации при взаимодействии с другими людьми – школьниками, учителями, родителями, учеными, работниками музея и др. (умение формулировать запрос и извлекать необходимую информацию).		

Результаты итоговой диагностики представлены в таблице 18.

Таблица 18

Результаты итоговой диагностики

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

На диаграммах 1-3 представлено сопоставление результатов сформированности универсальных учебных действий школьников по каждой группе (познавательные, регулятивные, коммуникативные) до и после применения разработанной методики.

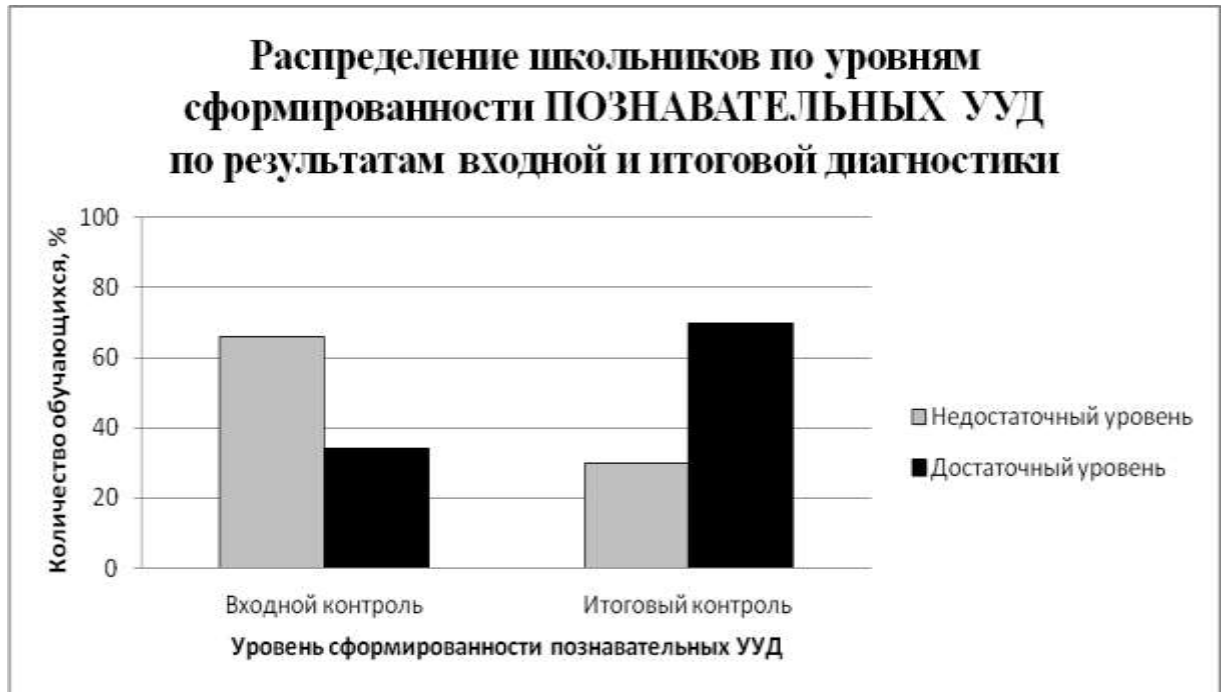


Диаграмма 1

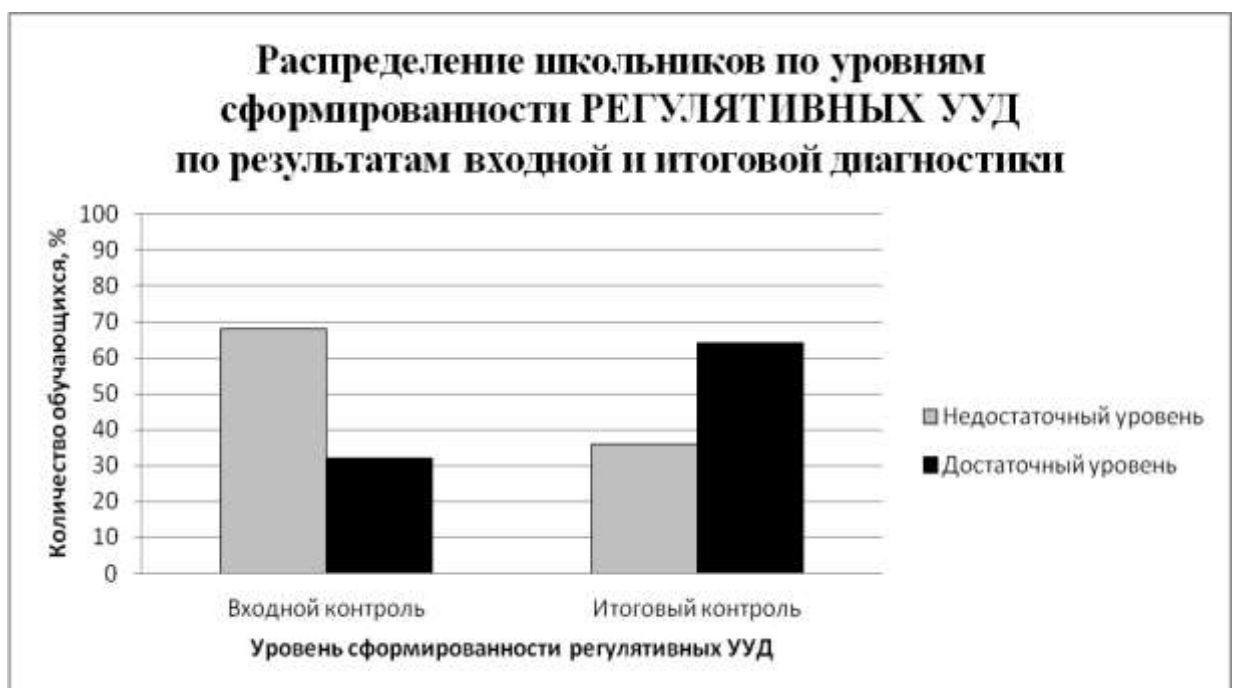


Диаграмма 2

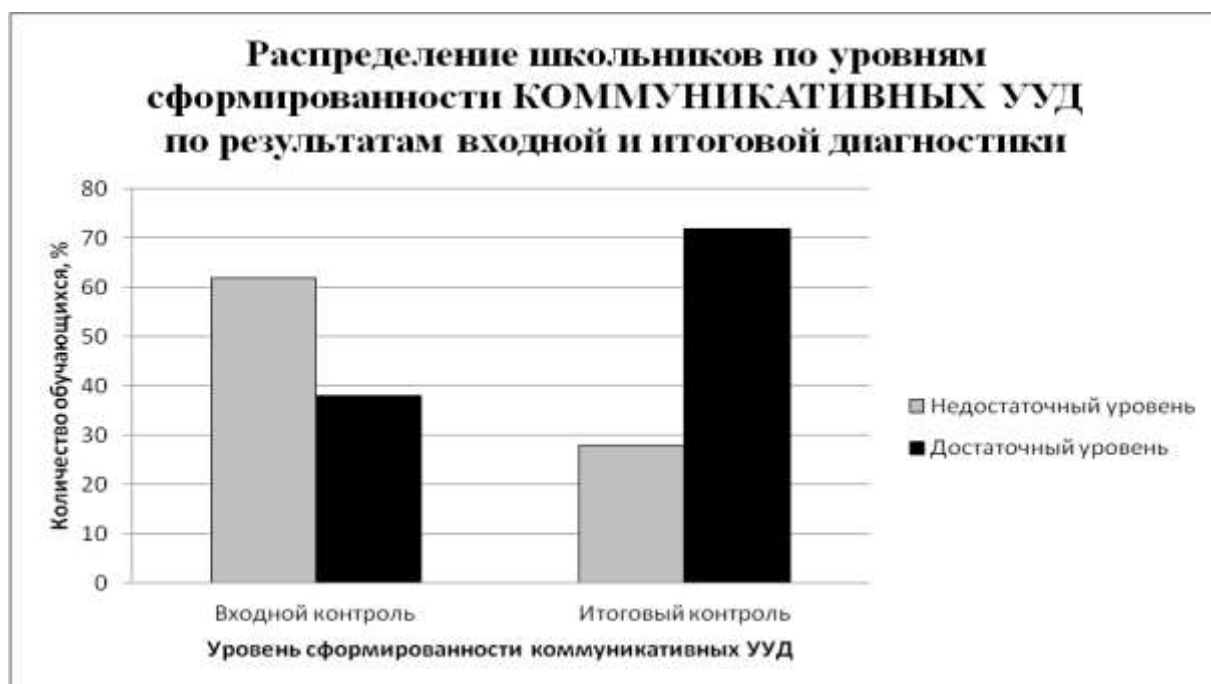


Диаграмма 3

Для сопоставления результатов экспериментальных данных использовался непараметрический критерий знаков. Описание этого критерия представлено в работе [33]: «критерий знаков предназначен для сравнения некоторого свойства у членов двух зависимых выборок на основе измерений, сделанных по шкале не ниже порядковой» [33, с. 49]. Критерий знаков позволяет определить – изменяются ли значения переменной при переходе от одного измерения к другому в сторону улучшения или ухудшения. Этот критерий является одним из наиболее простых критериев различия.

Требования, предъявляемые к статистическим выборкам, при использовании критерия знаков, следующие: выборки случайные, выборки зависимые [33, с. 50] и число ненулевых сдвигов в выборке должно быть не меньше 5 и не более 300 [136, с. 46]. Полученные нами в ходе педагогического эксперимента статистические данные полностью удовлетворяют этим требованиям.

Примем x_i и y_i за результат измерения уровня сформированности УУД школьников 8-х классов. Элементы каждой пары x_i и y_i сравним между собой и, в соответствии с правилами использования критерия, присвоим паре знак «+», если $x_i < y_i$, знак «-», если $x_i > y_i$, «0» – если $x_i = y_i$.

Грабарь М. И. и Краснянская К. А. отмечают, что установление соот-

ношения «больше» («меньше») между двумя измерениями возможно, если эти измерения сделаны по шкале порядка. В нашем случае это условие выполняется.

Были сформулированы гипотезы:

H_0 : вероятность того, что первое измерение (x_i) в паре (x_i, y_i) меньше второго измерения (y_i), равна вероятности того, что первое измерение в паре больше второго, для всех N пар: $P(x_i < y_i) = P(x_i > y_i)$ для всех i .

Если гипотеза H_0 справедлива, то из этого следует, что в состоянии изучаемого свойства нет значимых различий при первичном и вторичном измерениях.

H_1 : вероятность того, что первое измерение (x_i) в паре (x_i, y_i) меньше второго измерения (y_i), не равна вероятности того, что первое измерение в паре больше второго, для всех N пар: $P(x_i < y_i) \neq P(x_i > y_i)$ для всех i .

Если справедлива гипотеза H_1 , то отсюда следует, что состояния изучаемого свойства существенно различны в одной и той же совокупности при первичном и вторичном измерениях этого свойства (рост уровня достоверен).

Объем случайной выборки составил 50 обучающихся, что достаточно для обеспечения условий применимости статистических методов. Данные об уровне сформированности универсальных учебных действий по каждому испытуемому до и после применения предложенной нами методики были занесены в таблицу. На основе сравнения данных входной и итоговой диагностики был определен сдвиг. Число ненулевых сдвигов в каждой группе УУД составило не менее 5, следовательно, критерий знаков использовать в нашем случае можно.

Для познавательных универсальных учебных действий число сдвигов равно 24; для регулятивных УУД – 25, для коммуникативных УУД – 25. По таблице критических значений критерия знаков [136, с. 200] определяем $G_{кр} = 7$.

Так как понижение уровня сформированности универсальных учебных действий ни у кого из испытуемых не зафиксировано, то $G_{эксп}$ (то есть число

нетипичных сдвигов) принимаем за 0. Следовательно, для всех трех рассматриваемых групп УУД (познавательные, регулятивные, коммуникативные) $G_{\text{эксп}} < G_{\text{кр}}$. Следовательно, сдвиг в типичную сторону достоверен, то есть справедлива гипотеза H_1 , то есть рост уровня сформированности универсальных учебных действий каждой из рассматриваемых групп достоверен.

Для подтверждения нашего утверждения, что коммуникативные универсальные учебные действия могут являться основой развития двух других групп УУД (регулятивных и познавательных) также необходимо использовать методы математической статистики. Если будет установлено, что между коммуникативными универсальными учебными действиями и другими УУД в динамике их развития нет статистической разницы, то можно считать наше утверждение доказанным.

Доказанность этого утверждения позволит сильно упростить ход педагогического эксперимента: тот факт, что все УУД тесно связаны между собой и их развитие однозначно взаимообусловлено, позволяет проверять динамику лишь одной группы УУД (в нашем случае, коммуникативных), обоснованно считая, что остальные группы УУД развиваются точно также.

Для сравнения УУД различных групп использовался коэффициент ранговой корреляции Спирмена. Расчет коэффициента проведен в онлайн калькуляторе <https://math.semestr.ru/corel/spirmen.php>. При сравнении КУУД и ПУУД до и после эксперимента получены значения $r_{\text{до}}=0,6$ и $r_{\text{после}}=0,7$ соответственно. При сравнении КУУД и РУУД до и после эксперимента получены значения $r_{\text{до}}=0,6$ и $r_{\text{после}}=0,7$ соответственно. Полученное при расчете значение критической точки ($T_{\text{кр.до}}=0,24$, $T_{\text{кр.после}}=0,23$) говорит о том, что коэффициент ранговой корреляции статистически значим и ранговая корреляционная связь между оценками по двум тестам значимая.

Коэффициент корреляции находится в промежутке $0 < r < 1$, следовательно, имеет место прямая зависимость – с повышением уровня сформированности коммуникативных УУД повышается уровень сформированности познавательных УУД и регулятивных УУД.

Выводы по третьей главе

Для достижения цели и задач педагогического эксперимента был использован комплекс методов, характерных для научно-педагогических исследований: экспертная оценка, методы статистической обработки результатов. Это позволило обосновать результативность применения предложенной структурно-функциональной модели формирования универсальных учебных действий школьников в процессе обучения физике.

Результаты экспериментальной проверки методики формирования универсальных учебных действий школьников в процессе обучения физике обработаны общепринятыми статистическими методами (были использованы критерий знаков и коэффициент корреляции) и показали результативность её применения: сформированность коммуникативных УУД статистически улучшилась, а состояние сформированности регулятивных и познавательных УУД статистически не отличается от сформированности коммуникативных УУД.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

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

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, характеризуемой 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 коммуни-

кацию; расширение коммуникативного образовательного пространства; активизация использования школьниками научного стиля речи.

4. На основе модели разработана методика формирования УУД школьников, включающая комплекс приёмов, использование которого позволяет обеспечить структуру учебной деятельности школьников во всех её 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.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Абелева, И. Ю. Речь о речи. Коммуникативная система человека / И. Ю. Абелева. – Москва : Логос, 2004. – 304 с. – Текст : непосредственный.
2. Авдеева, И. А. К вопросу о соотношении коммуникативного и социального пространств / И. А. Авдеева. – Текст : электронный // Социально-экономические явления и процессы. – 2013. – № 8 (054). – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/k-voprosu-o-sootnoshenii-kommunikativnogo-i-sotsialnogo-prostranstv> (дата обращения: 18.01.2020).
3. Аверин, А. Н. Социальная коммуникация : учебное пособие / А. Н. Аверин. – Москва : Проспект, 2016. – 128 с. – Текст : непосредственный.
4. Аликаев, Р. С. Язык науки в парадигме современной лингвистики / Р. С. Аликаев. – Нальчик : Эль-ФаБ, 1999. – 318 с. – Текст : непосредственный.
5. Ананьев, Б. Г. Человек как предмет познания / Б. Г. Ананьев. – Санкт-Петербург : Питер, 2001. – 288 с. – Текст : непосредственный.
6. Андриенко, Е. В. Социальная психология: учеб. пособие для студ. учрежд. высш. проф. образования / Е. В. Андриенко ; под ред. В. А. Сластенина. – 6-е изд., испр. – Москва : Издательский центр «Академия», 2011. – 264 с. – Текст : непосредственный.
7. Бабанский, Ю. К. Оптимизация учебно-воспитательного процесса (методические основы) / Ю. К. Бабанский. – Москва : Просвещение, 1982. – 192 с. – Текст : непосредственный.
8. Бабинова, Н. В. Формирование готовности к освоению универсальных учебных действий у детей старшего дошкольного возраста в проектной деятельности : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.02 / Бабинова Надежда Васильевна ; Южно-Уральский государственный гуманитарно-педагогический университет. – Челябинск, 2018. – 27 с. – Текст : непосредственный.

9. Баркова, Е. Ю. Проектная деятельность учащихся при обучении физике в средней школе / Е. Ю. Баркова. – Текст : непосредственный // Физика в школе. – 2003. – № 7. – С. 53-60.

10. Бархаев, Б. П. Педагогическая психология / Б. П. Бархаев. – Санкт-Петербург : Питер, 2009. – 448 с. – Текст : непосредственный.

11. Батищев, Г. С. Избранные произведения / Г. С. Батищев ; Под общ. ред. З. К. Шаукеновой. – Алматы : Институт философии, политологии и религиоведения КН МОН РК, 2015. – 880 с. – Текст : непосредственный.

12. Бахтин, М. М. Проблема текста в лингвистике, филологии и других гуманитарных науках. Опыт философского анализа / М. М. Бахтин. – Текст : непосредственный // Литературно-критические статьи. – Москва : Художественная литература, 1986. – С. 473-500.

13. Беглова, Т. В. Универсальные учебные действия: теория и практика проектирования : научно-методическое пособие / Т. В. Беглова, М. Р. Битянова, Т. В. Меркулова, А. Г. Теплицкая; науч. ред. М.Р. Битянова. – 2-е изд. – Самара : Издательский дом «Федоров», 2019. – 304 с. – Текст : непосредственный.

14. Белянин, В. П. Психолингвистика : учебник / В. П. Белянин. – 2-е изд. – Москва : Флинта : Московский психолого-социальный институт, 2004. – 232 с. – Текст : непосредственный.

15. Бенин, В. Л. Социокультурная коммуникация в контексте образовательного диалога : учеб. пособие / В. Л. Бенин, А. В. Кирьякова, Т. А. Ольховая, О. В. Фролов. – 2-е изд., стер. – Москва : ФЛИНТА, 2019. – 312 с. – Текст : непосредственный.

16. Бершадский, М. Е. Понимание как педагогическая категория : монография / М. Е. Бершадский. – Москва : Каф. образоват. технологии АГКиПРО (Тип. ООО Август-Принт), 2004. – 176 с. – Текст : непосредственный.

17. Биктуганов, Ю. И. Взаимодействие педагога с семьей и общественностью : учеб. пособие / Ю. И. Биктуганов ; Урал. гос. пед. ун-т. –

Екатеринбург [б. и.], 2016. – 148 с. – Текст : непосредственный.

18. Блох, М. Я. Внутренняя речь в структуре художественного текста : монография / М. Я. Блох, Ю. М. Сергеева. – Москва : Изд-во «Прометей», 2011. – 180 с. – Текст : непосредственный.

19. Будахина, Н. Л. Формирование универсальных учебных действий учащихся профильных классов в обучении математике с использованием графического калькулятора : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.02 / Будахина Надежда Леонидовна ; Ярославский государственный педагогический университет им. К. Д. Ушинского. – Ярославль, 2013. – 27 с. – Текст : непосредственный.

20. Быков, А. Ю. Что такое коммуникация / А. Ю. Быков. – Текст : непосредственный // Известия УрГУ. – 2006. – № 40. – С. 86-97.

21. Ванников, Ю. В. Типы научных и технических текстов и их лингвистические особенности : методическое пособие / Ю. В. Ванников. – Москва, 1984. – 50 с. – Текст : непосредственный.

22. Ветошкина, Л. П. Основные идеи деятельностной концепции экспансивного обучения и развития Ю. Энгestrёма / Л. П. Ветошкина, Л. Н. Горюнова. – Текст : непосредственный // Культурно-историческая психология. – 2013. – № 1. – С. 13-21.

23. Видинеев, Н. В. Природа интеллектуальных способностей человека / Н. В. Видинеев. – Москва : Мысль, 1989. – 173 с. – Текст : непосредственный.

24. Владимирова, Т. Л. Язык и стиль научного текста : учебное пособие / Т. Л. Владимирова. – Национальный исследовательский Томский политехнический университет. – Томск : Изд-во Томского политехнического университета, 2010 – 80 с. – Текст : непосредственный.

25. Воровщиков, С. Г. Развитие универсальных учебных действий : внутришкольная система учебно-методического и управленческого сопровождения : монография / С. Г. Воровщиков, Е. В. Орлова. – Москва : МПГУ, 2012. – 210 с. – Текст : непосредственный.

26. Воровщиков, С. Г. Учебно-методическое сопровождение освоения учащимися универсальных учебных действий: внутришкольная система / С. Г. Воровщиков, А. Е. Зеленский. – Текст : непосредственный // Педагогическое образование и наука. – 2014. – № 5. – С. 64-71.

27. Выготский, Л. С. Собрание сочинений: В 6-ти т. Т. 3. Проблемы развития психики / Л. С. Выготский ; Под ред. А. М. Матюшкина. – Москва : Педагогика, 1983. – 368 с. – Текст : непосредственный.

28. Гальперин, П. Я. Четыре лекции по психологии: учебное пособие для студентов вызов / П.Я. Гальперин. – Москва : Книжный дом «Университет», 2000. – 112 с. – Текст : непосредственный.

29. Гейхман, Л. К. Искусство быть и общаться с Другим / Л. К. Гейхман. – Пермь : ЦРО, 2001. – 198 с. – Текст : непосредственный.

30. Гниломедов, П. И. Диалог как средство достижения понимания учащимися сущности решения физических задач : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.02 / Гниломедов Павел Иванович ; Уральский государственный педагогический университет. – Екатеринбург, 2006. – 230 с. – Текст : непосредственный.

31. Гобозов, И. А. Социальная философия : учебный словарь / И. А. Гобозов. – Москва : Академический Проект, 2008. – 367 с. – Текст : непосредственный.

32. Горленко, Н. М. Диагностика сформированности коммуникативных умений у учащихся при обучении биологии / Н. М. Горленко. – Волгоград : Учитель, 2014. – 75 с. – Текст : непосредственный.

33. Грабарь, М. И. Применение математической статистики в педагогических исследованиях. Непараметрические методы / М. И. Грабарь, К. А. Краснянская. – Москва : Педагогика, 1977. – 136 с. – Текст : непосредственный.

34. Гребенюк, О. С. Теория обучения : учеб. для студ. высш. учеб. заведений / О. С Гребенюк, Т. Б. Гребенюк. – Москва : Изд-во ВЛАДОС-ПРЕСС, 2003. – 384 с. – Текст : непосредственный.

35. Груздев, А. А. Причины и способы развития системы социальной коммуникации : дис. ... канд. философ. наук : 09.00.11 / Груздев Андрей Александрович ; Сибирский федеральный университет. – Красноярск, 2014. – 134 с. – Текст : непосредственный.

36. Давыдов, В. В. Новый подход к пониманию структуры и содержания деятельности / В. В. Давыдов. – Текст : непосредственный // Вопросы психологии. – 2003. – № 2. – С. 42-50.

37. Данюшенков, В. С. Уровневое обучение физике в малокомплектной школе : монография / В. С. Данюшенков, О. В. Коршунова. – Вятский государственный гуманитарный университет. – Киров, 2003. – 221 с. – Текст : непосредственный.

38. Даутова, О. Б. Образовательная коммуникация: традиционные и инновационные технологии: учебно-методическое пособие / О. Б. Даутова. – Санкт-Петербург : КАРО, 2018. – 176 с. – Текст : непосредственный.

39. Девятайкина, Н. И. Исследовательская деятельность школьников на уроках истории: содержания и организация : учебное пособие / Н. И. Девятайкина. – Москва : МПГУ, 2018. – 164 с. – Текст : непосредственный.

40. Джонс, П. Ильенков и методологические проблемы современной «теории деятельности» / П. Джонс. – Текст : непосредственный // Философско-литературный журнал «Логос». – 2009. – № 1 (69). – С. 133-150.

41. Долженко, Г. П. Экскурсионное дело в высших учебных заведениях: история и методика обучения / Г. П. Долженко. – Ростов-на-Дону : Изд-во ЮФУ, 2011. – 134 с. – Текст : непосредственный.

42. Дорохов, Д. С. Дополненная реальность в технической коммуникации / Д. С. Дорохов. – Текст : непосредственный // Актуальные проблемы социогуманитарного образования : Сборник статей ; Под научн. ред. Т. С. Дороховой, Е. В. Донгаузер. – Екатеринбург, УрГПУ, 2019. – С. 228-231.

43. Дроздова, О. А. К истории становления коммуникативных учебных действий / О. А. Дроздова. – Текст: электронный // Современные проблемы науки и образования. – 2016. – № 3. – URL: <https://science-education.ru/pdf/2016/3/24749.pdf> (дата обращения: 28.03.2020).

44. Дубенский, Ю. П. Воспитание учащихся в процессе обучения физике / Ю. П. Дубенский. – Текст : непосредственный // Педагогика сотрудничества: Содержание. Формы. Методы : научно-методический сборник для средних специальных учебных заведений. – Москва, 1990.

45. Елькин, В. И. Необычные учебные материалы по физике : Задачи, тесты, практические работы, книжка для чтения и раздумий / В. И. Елькин; Сост. Э. М. Браверман. – Москва : Школа-Пресс. – 2001. – 80 с. – Текст : непосредственный.

46. Жулькова, Н. В. Ситуационные задачи по химии как средство формирования универсальных учебных действий учащихся : автореферат дис. ... канд. пед. наук : 13.00.02 / Жулькова Наталья Викторовна ; Московский педагогический государственный университет. – Москва, 2014. – 25 с. – Текст : непосредственный.

47. Журавлев, И. А. Развитие универсальных учебных действий при обучении математике школьников на основе принципа наглядности : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.02 / Журавлев Иван Александрович. – Екатеринбург, 2018. – 185 с. – Текст : непосредственный.

48. Запятая, О. В. Диагностика сформированности коммуникативных учебных действий у учащихся 5-7 классов / О. В. Запятая. – Волгоград : Учитель, 2014. – 71 с. – Текст : непосредственный.

49. Зорина, Л. Я. Дидактические основы формирования системности знаний старшеклассников / Л. Я. Зорина. – Москва : Педагогика, 1978. – 128 с. – Текст : непосредственный.

50. Зуев П. В. Повышение уровня физического образования в процессе обучения школьников : монография / П. В. Зуев. – Урал. гос. пед. ун-т. – Екатеринбург, 2000. – 130 с. – Текст : непосредственный.

51. Зуев, П. В. Праксеологические основы преобразовательно-инновационной деятельности / П. В. Зуев. – Текст : непосредственный // Создание системы естественнонаучной и технологической подготовки к инновационной деятельности : монография ; Урал. гос. пед. ун-т ; отв. ред. А. П. Усольцев, Т. Н. Шамало. – Екатеринбург : [б. и.], 2013. – 250 с. – С. 31-48.

52. Каган, М. С. Мир общения : Проблема межсубъектных отношений / М. С. Каган. – Москва : Политиздат, 1988. – 320 с. – Текст : непосредственный.

53. Каган, М. С. Человеческая деятельность (Опыт системного анализа) / М. С. Каган. – Москва : Политиздат, 1974. – 328 с. – Текст : непосредственный.

54. Кагаров, Е. Г. Метод проектов в трудовой школе / Е. Г. Кагаров. – Ленинград : Издательство «Брокгауз-Ефрон», 1926. – 88 с. – Текст : непосредственный.

55. Как проектировать УУД 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. – Москва : Просвещение, 2008. – 151 с. – Текст : непосредственный.

56. Карабанова, О. А. Что такое универсальные учебные действия и зачем они нужны / О. А. Карабанова. – Текст : непосредственный // Муниципальное образование: инновации и эксперимент. – 2010. – № 2. – С. 11-12.

57. Качанова, О. Н. Речевая культура преподавателя / О. Н. Качанова, В. В. Чимпоеш (Храмко) // Материалы регион. научн.-практ. конференции студентов и аспирантов по физике, информатике, технологии и методике их преподавания. 21 апреля 2008 г., Екатеринбург / Урал. гос. пед. ун-т. – Екатеринбург, 2008. – 82 с. – С. 29-31.

58. Кашапов, М. М. Психология творческого мышления профессионала : монография / М. М. Козубовский. – Москва : ПЕР СЭ, 2006. – 688 с. – Текст : непосредственный.

59. Кашкин, В. Б. Введение в теорию коммуникации : учеб. пособие / В. Б. Кашкин. – 6-е изд., стер. – Москва : ФЛИНТА : Наука, 2016. – 224 с. – Текст : непосредственный.

60. Квитко, Е. С. Методика обучения математике в 5-6 классах, ориентированная на формирование универсальных учебных действий : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.02 / Квитко Елена Сергеевна. – Москва, 2014. – 174 с. – Текст : непосредственный.

61. Кисельников, А. С. К проблеме характеристик текста: читабельность, понятность, сложность, трудность / А. С. Кисельников. – Текст : непосредственный // Филологические науки. Вопросы теории и практики. – 2015. – № 11 (53): в 3-х ч. Ч. II. – С. 79-84.

62. Кларин, М. В. Инновации в мировой педагогике: обучение на основе исследования, игры и дискуссии. (Анализ зарубежного опыта) / М. В. Кларин. – Рига : НПЦ «Эксперимент», 1995. – 176 с. – Текст : непосредственный.

63. Клинберг Л. Проблемы теории обучения / Л. Клинберг ; Пер. с нем. – Москва : Педагогика, 1984. – 256 с. – Текст : непосредственный.

64. Коджаспирова, Г. М. Педагогический словарь : для студентов высш. и ср. пед. учеб. завед. / Г. М. Коджаспирова, А. Ю. Коджаспиров. – Москва : Издательский центр «Академия», 2001. – 176 с. – Текст : непосредственный.

65. Козубовский, В. М. Общая психология: познавательные процессы : учебное пособие / В. М. Козубовский. – 3-е изд. – Минск : Амалфея, 2008. – 368 с. – Текст : непосредственный.

66. Колесникова, И. А. Педагогическое проектирование : учеб. пособие для высш. учеб. заведений / И. А. Колесникова, М. П. Горчакова-Сибирская; под ред. В. А. Сластенина, И. А. Колесниковой. – 2-е изд., стер. – Москва : Издательский центр «Академия», 2007. – 288 с. – Текст : непосредственный.

67. Колеченко, А. К. Энциклопедия педагогических технологий : пособие для преподавателей / А. К. Колеченко. – Санкт-Петербург : КАРО, 2001. – 368 с. – Текст : непосредственный.

68. Комский, Д. М. Массовая внеклассная работа по физике и технике (некоторые формы и методы) : пособие для студентов и учителей / Д. М. Комский, М. А. Гологузова, Б. М. Игошев; Свердлов. пед. ин-т. – Свердловск, 1988. – 88 с.

69. Концепция федеральных государственных образовательных стандартов : проект / Рос. акад. образования; под ред. А. М. Кондакова, А. А. Кузнецова. – Москва : Просвещение, 2008. – 39 с.

70. Корепанова, И. А. Концепция У. Энгельста — вариант прочтения теории деятельности А. Н. Леонтьева / И. А. Корепанова, Е. М. Виноградова – Текст : непосредственный // Культурно-историческая психология. – 2006. – № 4. – С. 74–78.

71. Коротаева, Е. В. Основы педагогических взаимодействий : учебное пособие / Е. В. Коротаева. – Екатеринбург : ООО «СВ-96», 2011. – 160 с. – Текст : непосредственный.

72. Коротаева, Е. В. Педагогические взаимодействия и технологии / Е. В. Коротаева. – Мин-во образования и науки ; Уральский гос. пед. ун-т. – Москва : Academia, 2007. – 256 с. – Текст : непосредственный.

73. Корягин, Д. А. Формирование регулятивных универсальных учебных действий в процессе обучения биологии : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.02 / Корягин Дмитрий Александрович ; Московский государственный областной университет. – Москва, 2015. – 139 с. – Текст : непосредственный.

74. Краля, Н. А. Метод учебных проектов как средство активизации учебной деятельности учащихся: учебно-методическое пособие / Н. А. Краля ; Под ред. Ю. П. Дубенского. – Омск : Изд-во ОмГУ, 2005. – 59 с. – Текст : непосредственный.

75. Краснянский, Д. Е. Основы теории коммуникации : пособие по изучению дисциплины / Д. Е. Краснянский. – Москва : МГТУ ГА, 2009. – 154 с. – Текст : непосредственный.

76. Кузнецова, О. В. Формирование регулятивных универсальных учебных действий младших школьников в процессе обучения :

автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.01 / Кузнецова Ольга Владимировна ; Ярославский государственный педагогический университет им. К. Д. Ушинского. – Ярославль, 2015. – 23 с. – Текст : непосредственный.

77. Кунаш М. А. Достижение личностных результатов учащимися на уроках физики / М. А. Кунаш. – Волгоград : Учитель, 2015. – 255 с. – Текст : непосредственный.

78. Ланина, И. Я. Урок физики: как сделать его современным и интересным : Книга для учителя / И. Я. Ланина, Г. В. Довга. – Санкт-Петербург : Изд-во РГПУ им. А. И. Герцена, 2000. – 260 с. – Текст : непосредственный.

79. Латынцев, С. В. Формирование обобщенной коммуникативной компетентности учащихся в процессе обучения физике : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.02 / Латынцев Сергей Васильевич ; Красноярский государственный педагогический университет. – Красноярск, 2006. – 197 с. – Текст : непосредственный.

80. Леонтович, А. В. Исследовательская и проектная работа школьников. 5-11 классы / А. В. Леонтович, А. С. Саввичев ; Под ред. А. В. Леонтовича. – 3-е изд. – Москва : ВАКО, 2018. – 160 с. – Текст : непосредственный.

81. Леонтьев, А. А. Педагогическое общение / А. А. Леонтьев. – Москва : Знание, 1979. – 48 с. – Текст : непосредственный.

82. Леонтьев, А. Н. Деятельность. Сознание. Личность / А. Н. Леонтьев. – Москва : Смысл; Издательский центр «Академия», 2004. – 352 с. – Текст : непосредственный.

83. Лурия, А. Р. Язык и сознание / А. Р. Лурия ; Под ред. Е. Д. Хомской. – Москва : Изд-во Моск. ун-та, 1979. – 320 с. – Текст : непосредственный.

84. Ляудис, В. Я. Структура продуктивного учебного взаимодействия / В. Я. Ляудис. – Текст : непосредственный // Хрестоматия по педагогической психологии : учеб. пособие для студентов ; Сост. и вступ. очерки А. Красило и А. Новгородцевой. – Москва : Международная педагогическая академия,

1995. – 416 с.

85. Малашина, Т. И. Образовательное пространство как система коммуникативных отношений : автореф. дис. ... канд. филос. наук : 09.00.13 / Малашина Татьяна Ивановна ; Российская академия государственной службы при Президенте РФ. – Москва, 2006. – 27 с. – Текст : непосредственный.

86. Малышева, И. В. Среда как фактор развития ребенка / И. В. Малышева. – Текст электронный // Научно-методический электронный журнал «Концепт». – 2015. – № 4 (апрель). – С. 106–110. – URL: <http://e-koncept.ru/2015/15110.htm>.

87. Масляева, Г. Н. Диалог на уроке физики как средство формирования активности познавательной деятельности учащихся : дис. ... канд. пед. наук: 13.00.02 / Масляева Галина Николаевна ; Российский государственный педагогический университет им. А. И. Герцена. – Санкт-Петербург, 2004. – 197 с. – Текст : непосредственный.

88. Матвеева, Т. В. Учебный словарь : русский язык, культура речи, стилистика, риторика / Т. В. Матвеева. – Москва : Флинта : Наука, 2003. – 432 с. – Текст : непосредственный.

89. Матяш, Н. В. Инновационные педагогические технологии. Проектное обучение : учеб. пособие для студ. учреждений высш. проф. образования / Н. В. Матяш. – 2-е изд., доп. – Москва : Издательский центр «Академия», 2012. – 160 с. – Текст : непосредственный.

90. Мерзлякова, О. П. 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. Гриншкуна. – Москва : РУДН, 2018. – 760 с. – С. 344-348.

91. Метапредметные и личностные образовательные результаты школьников: Новые практики формирования и оценивания: учебно-

методическое пособие / Под общей ред. О. Б. Даутовой, Е. Ю. Игнатъевой. – Санкт-Петербург : КАРО, 2015. – 160 с. – Текст : непосредственный.

92. Милерян, Е. А. Психология труда и профессионального образования : Избранные научные труды / Авт.-сост. В. Е. Милерян. – Киев : НПП «Интерсервис», 2013. – 290 с. – Текст : непосредственный.

93. Митрофанова, Г. Г. Метод проектов вчера и сегодня / Г. Г. Митрофанова – Текст : непосредственный // Вестник ЛГУ им. А. С. Пушкина. – 2010. – № 4. – С. 94-106.

94. Михалкина, Е. В. Организация проектной деятельности : учебное пособие / Е. В. Михалкина, А. Ю. Никитаева, Н. А. Косолапова ; Южный федеральный университет. – Ростов-на-Дону : Издательство Южного федерального университета, 2016. – 146 с. – Текст : непосредственный.

95. Надеева, О. Г. 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. – 264 с. – С. 68-71.

96. Надеева, О. Г. Поиск темы проектной работы при организации исследовательской деятельности старшеклассников по физике / О. Г. Надеева. – Текст : непосредственный // Преподавание естественных наук (биологии, физики, химии), математики и информатики в вузе и школе : материалы VII междунар. науч.-практ. конф., 29 окт. 2014 г., Томск / Томский гос. пед. ун-т. – Томск, 2014. – С. 205-210.

97. Немов, Р. С. Психология: в 3-х кн. Книга 2. Психология образования / Р. С. Немов. – Москва, 1995. – 496 с. – Текст : непосредственный.

98. Несын, Е. Н. Проблемы изучения истории и теории жанра репортажа / Е. Н. Несын. – Текст : непосредственный // Вестник

Ставропольского государственного университета. – 2010. – № 66. – С. 233-240.

99. Новоселов, Ф. П. О сущности метода проектов / Ф. П. Новоселов ; Под ред. Б. В. Игнатьева, М. В. Крупениной. – Москва : РАБОТНИК ПРОСВЕЩЕНИЯ, 1930. – 224 с.

100. Обласова, Т. В. Умения школьников работать с информацией. Гуманитарная интерпретация и концепция развития : учеб. пособие / Т. В. Обласова. – Москва : ФЛИНТА, 2018. – 216 с. – Текст : непосредственный.

101. Общая психология : учеб. для студ. пед. ин-тов / А. А. Петровский, А. В. Брушлинский, В. П. Зинченко и др. ; Под ред. А.В. Петровского. – 3-е изд., перераб. и доп. – Москва : Просвещение, 1986. – 464 с. – Текст : непосредственный.

102. Осипова, Е. А. Коммуникативное пространство современного социума: научные подходы к пониманию и актуальные проблемы функционирования / Е. А. Осипова. – Текст : непосредственный // Вестник Адыгейского государственного университета. Серия 2: Филология и искусствоведение. – 2015. – № 4 (168). – С. 128-136. – С. 128-136.

103. Паламарчук, В. Ф. Школа учит мыслить : пособие для учителей / В. Ф. Паламарчук. – Москва : Просвещение, 1979. – 144 с. – Текст : непосредственный.

104. Педагогика : учеб. пособие для студентов педагогических вузов и педагогических колледжей / Под ред. И. П. Пидкасистого. – Москва : Педагогическое общество России, 2000. – Текст : непосредственный.

105. Платонов, К. К. Структура и развитие личности / К. К. Платонов. – Москва : Наука, 1986. – 256 с. – Текст : непосредственный.

106. Подгорецки, Ю. Социальная коммуникация – Наука XXI века / Ю. Подгорецки. – Текст : непосредственный // Историческая и социально-образовательная мысль. – 2015. – Т. 7. – № 2. – С. 157-163.

107. Подольский, А. И. Формирование учебной деятельности

школьников на уроках физики в 7 классе. Часть I. Теоретические основы педагогической технологии развивающего обучения : Технологическое пособие для учителей физики по теории и практике развивающего обучения / А. И. Подольский. – Магнитогорск : Магнитогорский гос. пед. ин-т, 1997. – 73 с. – Текст : непосредственный.

108. Попова, Т. Н. Экскурсии по физике : учебно-профорориентационный аспект / Т. Н. Попова, А. С. Прудкий. – Москва : МПГУ, 2019. – 136 с. – Текст : непосредственный.

109. Преображенский, А. П. Планирование учебных экскурсий в рамках изучаемых дисциплин / А. П. Преображенский, О. Н. Чопоров. – Текст : непосредственный // Russian Journal of Education and Psychology. – 2017. – № 6-2. – С. 169-172.

110. Психология труда: учебник для студентов вузов, обучающихся по специальности 031000 «Педагогика и психология» / [А. В. Карпов и др.]; под ред. проф. А. В. Карпова. – Москва : Изд-во ВЛАДОС-ПРЕСС, 2005. – 350 с.

111. Психология : учеб. пособие для учащихся пед. училищ / Под ред. проф. В. А. Крутецкого. – изд. 2-е, перераб. и доп. – Москва : Просвещение, 1974. – 303 с. – Текст : непосредственный.

112. Пустовит, Е. А. Развитие универсальных учебных действий учащихся основной школы при решении алгебраических задач с модулем : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.02 / Пустовит Елена Александровна. – Чита, 2015. – 197 с. – Текст : непосредственный.

113. Радченко, Т. И. «Проанализируй текст, найди ошибку» / Т. И. Радченко. – Текст электронный // Учебно-методическая газета «Физика». – № 19 (890). – 2009. – URL: https://fiz.1sept.ru/view_article.php?ID=200901908 (дата обращения: 18.11.2020).

114. Разумовский, В. Г. ФГОС и изучение физики в школе: о научной грамотности и развитии познавательной и творческой активности школьников : монография / В. Г. Разумовский, В. В. Майер, Е. И. Вараксина. –

Москва ; Санкт-Петербург : Нестор-История, 2014. – 208 с. – Текст : непосредственный.

115. Разумовский, В. Г. Физика в школе. Научный метод познания и обучение / В. Г. Разумовский, В. В. Майер. – Москва : Гуманитар. изд. центр ВЛАДОС, 2004. – 463 с. – Текст : непосредственный.

116. Резников, Л. О. Понятие и слово / Л. О. Резников. – Ленинград : Изд-во ЛГУ, 1958. – 124 с. – Текст : непосредственный.

117. Репкина, Г. В. Оценка уровня сформированности учебной деятельности. В помощь учителю начальных классов / Г. В. Репкина, Е. В. Заика. – Томск : Пеленг, 1993. – 61 с. – Текст : непосредственный.

118. Розенталь, Д. Э. Словарь-справочник лингвистических терминов : пособие для учителя / Д. Э. Розенталь, М. А. Теленкова. – 3-е изд., испр. и доп. – Москва : Просвещение, 1985. – 399 с. – Текст : непосредственный.

119. Рубинштейн, С. Л. Основы общей психологии / С. Л. Рубинштейн ; составители А. В. Брушлинский, К. А. Абульханова-Славская. – Санкт-Петербург : Изд-во «Питер», 2000. – 712 с. – Текст : непосредственный.

120. Румбешта, Е. А. Взаимодействие школы и вуза при организации проектно-исследовательской деятельности школьников / Е. А. Румбешта, З. А. Войцеховская. – Текст : непосредственный // Научно-педагогическое обозрение. – 2019. – № 4 (26). – С. 77-83.

121. Румбешта, Е. А. Оценка результатов образования обучающихся как одна из проблем современного стандарта основной школы / Е. А. Румбешта, С. Л. Николаева. – Текст : непосредственный // Научно-педагогическое обозрение. Pedagogical Review. – 2018. – № 2 (20). – С. 83-93.

122. Румбешта, Е. А. Разработка технологии проблемно-деятельностного подхода к обучению физике / А. Е. Румбешта, О. В. Булаева. – Текст : непосредственный // Вестник ТПГУ. – 2002. – Выпуск 2 (30). Серия: ЕСТЕСТВЕННЫЕ И ТОЧНЫЕ НАУКИ. – С. 57-63.

123. Рыданова, И. И. Основы педагогики общения. – Минск : Беларуская навука, 1998. – 319 с. – Текст : непосредственный.

124. Рязанцев, А. Интеллект карты (mindmap). Графическое решение бизнес-задач / А. Рязанцев. – Москва : Омега-Л, 2017. – Текст : непосредственный.

125. Садыкова, М. А. Развитие у учащихся универсальных учебных действия в ходе проектной деятельности по физике на историко-биографическом материале / М. А. Садыкова – Текст : непосредственный // Педагогическое образование в России. – 2015. – № 8. – С. 46-51.

126. Самоненко, Ю. А. Учителю физики о развивающем образовании / Ю. А. Самоненко. – Москва : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2011. – 285 с. – Текст : непосредственный.

127. Светенко, Т. В. Учебный проект в школе : Книга для учителей / Т. В. Светенко. – Псков, 2000. – 28 с. – Текст : непосредственный.

128. Свириденкова, Н. Г. Вариативные учебные технологии как средство формирования мотивации учебной деятельности школьников в процессе обучения физике : монография / Н. Г. Свириденкова ; отв. ред. А. П. Усольцев ; Урал. гос. пед. ун-т. – Екатеринбург : [б. и.], 2015. – 185 с.

129. Свириденкова, Н. Г. Методические приемы организации деятельности учащихся на уроках решения задач по физике : метод. рекомендации / Н. Г. Свириденкова ; Урал. гос. пед. ун-т. – Екатеринбург, 2005. – 30 с. – Текст : непосредственный.

130. Селезнев, В. И. Увлекательная физика / В. И. Селезнев. – Москва : Новая школа, 1997. – 64 с. – Текст : непосредственный.

131. Сердинский, В. Г. Экскурсии по физике в средней школе : Из опыта работы. Пособие для учителя / В. Г. Сердинский. – Москва : Просвещение, 1980. – 223 с. – Текст : непосредственный.

132. Сластенин, В. А. Психология и педагогика : учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / В. А. Сластенин, В. П. Каширин. – 2-е изд., стереотип. – Москва : Издательский центр «Академия», 2003. – 480 с. – Текст : непосредственный.

133. Современная система оценки достижения планируемых результатов освоение ООП основного общего образования. Локальные акты ОО и методический инструментарий в электронном приложении / авт.-сост. Е. А. Яровая, Н. В. Киселёва. – Волгоград : Учитель, 2017. – 56 с. – Текст : непосредственный.

134. Солодухина, Н. Н. Географическое моделирование как условие формирования универсальных учебных действий в основной школе : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.02 / Солодухина Наталия Николаевна ; Московский педагогический государственный университет. – Москва, 2015. – 24 с. – Текст : непосредственный.

135. Сохор, А. М. Логическая структура учебного материала. Вопросы дидактического анализа / А. М. Сохор. – Москва : Педагогика, 1974. – 192 с. – Текст : непосредственный.

136. Стариченко, Б. Е. Обработка и представление данных педагогических исследований с помощью компьютера / Б. Е. Стариченко; Урал. гос. пед. ун-т. Екатеринбург, 2004. – 218 с. – Текст : непосредственный.

137. Стриганкова, Е. Ю. Коммуникация в процессах социализации / Е. Ю. Стриганкова. – Текст : непосредственный // Вестник ПАГС. – 2011. – № 3. – С. 220-226.

138. Сырова, Н. В. Критериально-оценочные показатели результатов проектной деятельности обучающихся профессиональной образовательной организации / Н. В. Сырова, Н. С. Петрова, Т. А. Липина – Текст : непосредственный // Человек и образование. – 2016. – № 4 (49). – С. 139-144.

139. Тулькибаева, Н. Н. Решение задач по физике. Психолого-методический аспект / Н. Н. Тулькибаева, Л. М. Фридман, М. А. Драпкин, Е. С. Валович, Г. Д. Бухарова ; Под ред. Н. Н., Тулькибаевой, М. А. Драпкина. – Челябинск : Изд-ва ЧГПИ «Факел», ЧВВАИУ и Урал. гос. проф.-пед. ун-та, 1995. – 120 с. – Текст : непосредственный.

140. Тюрикова, С. А. Коммуникативные универсальные учебные действия : сущность и показатели сформированности / С. А. Тюрикова. –

Текст электронный // Интернет-журнал «Науковедение». – 2014. – № 3. – С. 1-9. – URL: <http://naukovedenie.ru/PDF/135PVN314.pdf> (дата обращения: 11.06.2019).

141. Тюрикова, С. А. Развитие коммуникативных универсальных учебных действий у учащихся 5-7 классов в процессе изучения иностранного языка : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.01 / Тюрикова Светлана Анатольевна. – Чебоксары, 2014. – 24 с. – Текст : непосредственный.

142. УРАЛ-ИННОВА – 2019 : сборник технико-образовательных проектов школьников / Урал. гос. пед. ун-т ; сост. В. В. Храмко, О. Г. Надеева. – Екатеринбург : [б. и.], 2019. – 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). – Текст : электронный.

143. Усольцев, А. П. Развитие мышления учащихся в процессе речевой деятельности при обучении физике / А. П. Усольцев, В. В. Храмко. – Текст : непосредственный // Педагогическое образование в России. – 2010. – № 4. – С. 53-59.

144. Усольцев, А. П. Синергетика педагогических систем : монография / А. П. Усольцев; Урал. гос. пед. ун-т. – Екатеринбург, 2005. – 263 с. – Текст : непосредственный.

145. Усольцев, А. П. Управление процессами саморазвития учащихся при обучении физике : монография / А. П. Усольцев ; Урал. гос. пед. ун-т. – Екатеринбург, 2006. – 213 с. – Текст : непосредственный.

146. Усольцев, А. П. Формирование мотивации школьников к изучению физики в процессе развития школьного коллектива : методическое пособие для студентов / А. П. Усольцев, Е. В. Макурова ; Урал. гос. пед. ун-т. – Екатеринбург, 2009. – 50 с. – Текст : непосредственный.

147. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования / М-во образования и науки Рос. Федерации. – 7-е изд., перераб. – Москва : Просвещение, 2018. – 61 с. – Текст : непосредственный.

148. Философский энциклопедический словарь / Под ред.

Л. Ф. Ильичева. – Москва : Советская энциклопедия, 1983. – 839 с. – Текст : непосредственный.

149. Формирование универсальных учебных действий в основной школе: от действия к мысли. Система заданий : учеб. пособие для общеобразоват. организаций / [А. Г. Асмолов, Г. В. Бурменская, И. А. Володарская и др.] ; под ред. А. Г. Асмолова. – 6-е изд. – Москва : Просвещение, 2017. – 159 с. – Текст : непосредственный.

150. Фундаментальное ядро содержания общего образования: проект / под ред. В. В. Козлова, А. М. Кондакова. – Москва : Просвещение, 2009. – 48 с. – Текст : непосредственный.

151. Хамблин, Д. Формирование учебных навыков / Д. Хамблин ; Пер. с англ. – Москва : Педагогика, 1986. – 160 с. – Текст : непосредственный.

152. Ходос, Ю. В. Формирование познавательных универсальных учебных действий школьников с ограниченными возможностями здоровья / Ю. В. Ходос, Н. В. Шкляр. – Текст : непосредственный // Карельский научный журнал. – 2016. – Т.5. – №1 (14). – С. 38-40.

153. Хомутцова, Н. А. Гуманитаризация школьного естественнонаучного образования: теория и практика : монография / Н. А. Хомутцова. – Барнаул : АлтГПУ, 2016. – 151 с. – Текст : непосредственный.

154. Хомутцова, Н. А. История науки на уроках физики / Н. А. Хомутцова, Л. Е. Андреева. – Текст : непосредственный // Преподавание естественных наук (биологии, физики, химии), математики и информатики в вузе и школе : IX Международная научно-методическая конференция : сборник материалов (1-2 ноября 2016г.). – Томск : Издательство Томского государственного педагогического университета, 2016. – 236 с. – С. 184-187.

155. Хомякова, Д. А. Формирование универсальных учебных действий как основы метапредметных образовательных результатов учащихся основной школы в процессе решения задач по информатике : автореф. дис. ...

канд. пед. наук : 13.00.02 / Д. А. Хомякова. – Москва, 2014. – 24 с. – Текст : непосредственный.

156. Храмко, В. В. Использование ментальных карт при обучении дисциплине «Естественнонаучная картина мира» в вузе / В. В. Храмко, О. Г. Надеева, А. П. Усольцев – Текст : непосредственный // Физика в школе. – 2020. – № S2. – С. 23-27.

157. 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. – 212 с. – С. 193-194.

158. Храмко, В. В. Использование экскурсий в процессе обучения физике в школе / В. В. Храмко, А. П. Усольцев. – Текст : непосредственный // Ученые записки Орловского государственного университета. – 2020. – № 1 (86). – С. 280-284.

159. Храмко, В. В. Подготовка школьников к осуществлению социальной коммуникации в процессе проектной деятельности / В. В. Храмко. – Текст : непосредственный // Педагогическое образование в России. – 2019. – № 7. – С. 58-66.

160. 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.

161. 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. – 180 с. – С. 165-168.

162. Хуторской, А. В. Пять уровней реализации метапредметного подхода в реализации содержания образования / А. В. Хуторской. – Текст электронный // Вестник Института образования человека. – 2017. – № 2. – URL: <https://eidos-institute.ru/journal/2017/200/Eidos-Vestnik2017-208-Khutorskoy.pdf> (дата обращения: 06.12.2020).

163. Чимпоеш (Храмко), В. В. Приемы развития монологической речи учащихся при постановке учебного физического эксперимента / В. В. Чимпоеш (Храмко), А. П. Усольцев. – Текст : непосредственный // Проблемы учебного физического эксперимента : Сборник научных трудов. – Выпуск 24. – Москва : ИСМО РАО, 2006. – 112 с. – С. 31-32.

164. 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. – 161 с. – С. 123-127.

165. Чимпоеш (Храмко), В. В. Развитие монологической речи будущих учителей физики / В. В. Чимпоеш, Усольцев А. П. – Текст : непосредственный // Повышение эффективности подготовки учителей физики и информатики: материалы междунар. научн.-практ. конф., Екатеринбург, 3-4 апреля 2006 г. : В 2-х ч. Ч.1 / Урал. гос. пед. ун-т. – Екатеринбург, 2006. – 218 с. – С. 202-205.

166. Чимпоеш (Храмко), В. В. Формирование профессионально-речевой культуры будущего учителя физики / В. В. Чимпоеш (Храмко). – 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. – 272 с. – С. 109-112.

167. Чимпоеш (Храмко), В. В. Формирование речевой культуры будущих учителей физики как средство развития их личностно-профессиональных качеств / В. В. Чимпоеш (Храмко). – Текст : непосредственный // Повышение эффективности подготовки учителей физики и информатики : материалы междунар. научн.-практ. конф., Екатеринбург, 2 апреля 2007 г. : В 2-х ч. Ч.1 / Урал. гос. пед. ун-т. – Екатеринбург. 2007. – 216 с. – С. 203-205.

168. Шамало, Т. Н. Методика проведения уроков физики, сочетающих элементы теоретической дискуссии и эксперимента / Т. Н. Шамало, Т. И. Мялицина. – Текст : непосредственный // Совершенствование форм учебных занятий в средней школе : межвузовский сборник научных трудов. – Челябинск, 1986. – С. 64-68.

169. Шарков, Ф. И. Коммуникология: социология массовой коммуникации : учебное пособие / Ф. И. Шарков. – Москва : Издательско-торговая корпорация «Дашков и К⁰», 2010. – 320 с. – Текст : непосредственный.

170. Шахова, Т. М. Формирование у учащихся 5-х классов познавательных и регулятивных универсальных учебных действий в работе с тематическим и рефлексивным языковыми портфелями при обучении русскому языку : автореферат дис. ... канд. пед. наук : 13.00.02 / Шахова Татьяна Михайловна ; Орловский государственный университет. – Орел, 2014. – 28 с. – Текст : непосредственный.

171. Шилова, С. Ф. Развитие структуры деятельности учащихся в процессе выполнения физического эксперимента / С. Ф. Шилова, Л. Н. Хуторская. – Текст : непосредственный // Использование физического эксперимента и ЭВТ в развивающем обучении ; Отв. ред. Т. Н. Шамало. – Екатеринбург, 1992. – 120 с.

172. Школьный словарь иностранных слов / Л. М. Баш [и др.]. – Изд. 20-е, стер. – Ростов-на-Дону : Феникс; Москва : Цитадель-трейд, 2007. – 687 с. – Текст : непосредственный.

173. Щедровицкий, Г. П. Мышление – Понимание – Рефлексия / Г. П. Щедровицкий. – Москва : Изд-во «Наследие ММК», 2005. – 800 с. – Текст : непосредственный.

174. Щедровицкий, Г. П. Философия. Наука. Методология. / Г. П. Щедровицкий ; Редакторы-составители : А. А. Пископель, В. Р. Рокитянский, Л. П. Щедровицкий. – Москва : Школа культурной политики, 1997. – URL: <https://gtmarket.ru/laboratory/basis/5484> (дата обращения: 11.11.2020). – Текст : электронный.

175. Эльконин, Д. Б. Психология обучения младшего школьника / Д. Б. Эльконин. – Москва, 1974. – 63 с. – Текст : непосредственный.

176. Юдин, Э. Г. Методология науки. Системность. Деятельность / Э. Г. Юдин. – Москва : Эдиториал УРСС, 1997. – 444 с. – Текст : непосредственный.

177. Яворук, Е. В. Экскурсия по физике в краеведческий музей как средство повышения интереса учащихся к физике / Е. В. Яворук – Текст : непосредственный // Приволжский научный вестник. – 2013. – № 5 (21). – С. 83-86.

178. Яскевич, Я. С. Философские проблемы социальной коммуникации / Я. С. Яскевич. – Минск : «Вышэйшая школа», 2017. – 288 с. – Текст : непосредственный.

179. Яхиббаева, Л. М. Учебный текст как особый вид вторичного текста и составляющая учебного дискурса / Л. М. Яхиббаева. – Текст : электронный // Вестник Башкирского университета. – Уфа : Изд-во БГУ, 2008. – № 4. – Т. 13. – С. 1029-1031. – URL: https://www.elibrary.ru/download/elibrary_12418722_28659951.pdf (дата обращения: 12.06.2019).

180. Engeström, Y. Activity-Theoretical Studies of Collaboration and Learning at Work / Y. Engeström. – Cambridge university press, 2008. – Текст :

непосредственный.

181. Engeström Y. Learning by expanding: An activity theoretical approach to development research / Y. Engeström. – Second edition. – Cambridge university press, 2015. – URL: https://books.google.ru/books?id=a6CTBQAAQBAJ&pg=PA63&hl=ru&source=gbs_selected_pages&cad=3#v=onepage&q&f=false (дата обращения: 09.05.2019). – Текст : электронный.

182. Greeno, J. G. Learning in Activity / J. G. Greeno, Y. Engeström. – URL: http://www.lrdc.pitt.edu/nokes/webinar/greeno_engestrom.pdf (дата обращения: 11.05.2019). – Текст : электронный.

183. João Eduardo Fernandes Ramos. Reading activities on physics class / João Eduardo Fernandes Ramos, Luís Paulo Piassi, Eugenio Maria de França Ramos. – Текст : электронный // Journal of Science Education. – 2014, August. – № 15 (Special): 236. – URL: https://www.researchgate.net/publication/341724933_Reading_activities_on_physics_class (дата обращения: 10.10.2020).

184. Kilpatrick, W. The Project Method / W. Kilpatrick. – URL: <https://educationalresearchtechniques.com/2015/07/27/william-kilpatrick-the-project-method/> (дата обращения: 09.07.2019). – Текст : электронный.