

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГУМАНИТАРНО-
ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ЮУрГГПУ»)

КАФЕДРА ФИЗИКИ И МЕТОДИКИ ОБУЧЕНИЯ ФИЗИКЕ

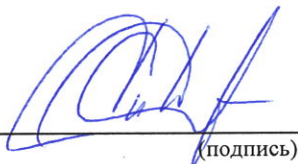
НАУЧНЫЙ ДОКЛАД
об основных результатах научно-квалификационной работы (диссертации)
тема «Формирование методической готовности будущих учителей физики к
реализации продуктивного обучения в информационной образовательной среде»

Направление подготовки 44.06.01 Образование и педагогические науки

Направленность программы

«Теория и методика обучения и воспитания (физика)»

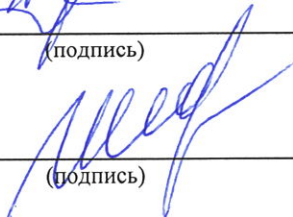
Аспирант _____



(подпись)

Д.С. Мокляк

Научный руководитель _____



(подпись)

О.Р. Шефер

Челябинск

2023 год

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ИССЛЕДОВАНИЯ

Актуальность исследования. Развитие системы образования обусловлено изменяющимися потребностями государства на современном этапе. Образование, согласно ФЗ-273 «Об образовании в Российской Федерации», является с одной стороны единым целенаправленным процессом воспитания и обучения. С другой стороны, рассматривается как общественно значимое благо, которое «осуществляется в интересах человека, семьи, общества и государства». Являясь важным процессом становления личности в условиях гуманистической парадигмы, направленной на усвоение совокупности приобретаемых знаний, умений, навыков, ценностных установок, опыта деятельности и компетенции определенных объема и сложности в целях интеллектуального, духовно-нравственного, творческого, физического и (или) профессионального развития человека. В большей степени целью образования является не столько усвоение знаний обучающимся, сколько в его умении продуктивно взаимодействовать и применять их в повседневной жизни.

Отличием федеральных государственных образовательных стандартов всех уровней общего образования от предыдущих стандартов является чётко выраженная ориентация на системно-деятельностный подход и результаты освоения обучающимися основной образовательной программы. Это является методологической основой ФГОС общего образования.

Образовательный процесс является изменчивым и поливариантным: происходит внедрение новых подходов, методов, технологий обучения. Ему свойственны общие закономерности, которые охватывают всю систему обучения в целом, такие как цели, содержание, качество обучения, а также формы и методы обучения, стимулирование и управление обучением, с другой – частные: социологические, гносеологические, дидактические, организационные и психологические характерные результаты обучения.

В педагогических исследованиях рассматриваются концептуальные методические проблемы, в том числе:

- развитие методических приемов использования возможностей информационной образовательной среды в образовательном процессе;
- овладение учителем умением использовать возможности информационной образовательной среды при организации продуктивного учебного процесса по преподаваемому предмету или дисциплине.

Традиционная система обучения физике в рамках общего образования, достоинства которой нельзя не учитывать, является, в первую очередь, её простота, чёткость и логичность при организации образовательного процесса. С другой стороны формы и методы организации процесса обучения физике, уже не отвечает современным требованиям: репродуктивный характер обучения, недостаточность обратной связи, необходимой для повышения качества образовательного процесса, учебная перегрузка и учебная недогрузка обучающихся в урочной и внеурочной деятельности, их неумение организовывать самостоятельную работу, нехватка индивидуальных образовательных траекторий при обучении, недостаточность практико-ориентированных заданий и т.д.

Преподавание физики в педагогическом вузе при подготовке будущих

учителей этого предмета также столкнулось с этими же проблемами. Скучное изучение теории в лекционном курсе, механическое запоминание при решении задач, непонимание целей выполнения лабораторных работ. Лабораторные работы студенты выполняют, как правило, по заранее разработанным описаниям, в которых даны краткое изложение теории, описание лабораторной установки и последовательность выполнения действий. Решение задач традиционно построено таким образом, что студенты решают одну или несколько задач под руководством преподавателя, затем - самостоятельное решение задач, подобных уже решенным. Такая организация деятельности приводит к формальной трансляции знаний, исключает проявление инициативы, активности студентов и мало способствует развитию их творческого мышления.

ЦОС обеспечивает создание необходимых условий внедрения электронного образования, дистанционных обучающих технологий и ресурсов в традиционную классно-урочную систему обучения и обеспечить развитие педагогического процесса современной школы. Образовательный процесс, организуемый средствами ЦОС, предусматривает свою иерархическую модель, включающую средства и ресурсы, а также всех участников образовательного процесса.

Готовность использовать возможности ЦОС, ее структур и различных компонентов, обеспечивающих качественное функционирование, а также их применение в процессе реализации продуктивного обучения формируется при методической подготовке будущих учителей.

На первое место выходит именно интеграция различных информационных технологий и цифровой образовательной среды в процесс обучения. Цифровые образовательные ресурсы, образовательные платформы и системы формируют цифровую образовательную среду (ЦОС), позволяют сделать образовательный процесс более продуктивным и решить часть проблем, с которыми сталкивается современный учитель в своей профессиональной деятельности.

На основании вышеизложенного возникает необходимость как в пересмотре составляющих компонентов методической подготовки будущего учителя физики, которая должна включать процедуры и алгоритмы взаимодействия с ЦОС, так и в разработке методики включения ЦОС в образовательный процесс. Для этого необходимо не только изучить не только понятие готовности к конкретной профессиональной деятельности будущего учителя физики, но и разработать методику формирования такой готовности с учётом практической направленности изучения физики.

Степень разработанности проблемы исследования. Исследованием готовности к профессиональной деятельности занимались различные отечественные (А.А. Бодалёв, Э.Ф.Зеер, Е.А. Климов, С.Л. Рубинштейн, В.А. Сластёнин, В.И. Байденко, Н.Ф. Е.С. Заир-Бек, Л.С. Лисициной, А.П. Тряпицкой, А.В. Хуторского, О.В. Шемет) и зарубежные (К.Х. Браун, А.Г. Маслоу, К.Р. Роджерс) авторы, выявляя, уточняя или изменяя её различные компоненты.

В работах, освещающих содержание компонентов готовности к профес-

сиональной деятельности будущего учителя с учётом изменения состояния современного социума, производства, экономики и особенностей образовательного процесса на всех уровнях образования, педагогической деятельности, форм и методов её организации, указывалось на необходимость изменения парадигмы образовательной системы. Её направленности на повышение качества образовательного процесса и его продуктивности для обучающегося. Для этого необходимо понимать не только продуктивную деятельность обучающихся, но и формировать такую методическую готовность у будущих учителей физики с позиции реализации продуктивного обучения предмету в ЦОС.

Становление современной идеологии продуктивного обучения относится к периоду, охватывающему несколько десятилетий (вторая половина XIX века и первая треть XX столетия). основоположниками продуктивного обучения являются американские ученые и педагоги-исследователи Д. Дьюи, У. Килпатрик, Е. Коллингс и их современники в Европе – В. Лай, С. Френе, Э. Фромм, а также философы М. Хайдеггер, Ф.В.Й. Шеллинг и др. Идеи продуктивного образования формировались в работах и педагогической деятельности отечественных писателей и педагогов К.Н. Вентцеля, Л.Н. Толстого, П.П. Блонского, С.И. Гессена, А.У. Зеленко, А.С. Макаренко, К.Д. Ушинского, С.Т. Шацкого. Например, К.Д. Ушинский считал, что обучение не должно подавлять личность обучающегося. По его мнению, целью обучения должно быть не столько сообщение неких знаний, сколько научение думать, действовать самостоятельно.

Продуктивное обучение в ее современном понимании, как технология, начала формироваться в последней четверти XX столетия: в 70-х гг. в США – О. Домброу, Ф. Кури, Р. Сафран; в 90-х гг. в Европе – Й. Шнайдер, И. Бём; в 90-х гг. в России – М.И. Башмаковым, позже А.А. Востриков, И.А. Сивцева, И.С. Сорокина, Л.И. Савва и др. в практике работы общеобразовательных школ и О.И. Апасова, М.А. Корочкина, Е.В. Борисова и др. в средних специальных учебных заведениях.

Исследователи в области педагогики рассматривали взаимосвязь продуктивного обучения физике с различных позиций:

1) практического обучения в рамках курсов по физике, уделяя большое внимание взаимодействию студентов с учебными материалами и решению различных задач (Дж. Хэтчер);

2) использования интерактивных симуляций и виртуальных лабораторий для улучшения понимания студентами сложных естественно-научных концепций и явлений (Дж. Хэтч);

3) применения различных методов и подходов к обучению, которые активно взаимодействуют со студентами и максимально учитывают специфику естественно-научных дисциплин (Р. Майер, Э. Байффет, К. Уитхаус и др.).

Теоретический сравнительно-сопоставительный анализ понятия «продуктивное обучение» показывает, что в определении сущности продуктивности обучения мнения исследователей в основном совпадают. А именно, все выделяют в качестве основополагающих идей, лежащих в основе продуктивного обучения, такие идеи, как активность, самостоятельность и личностная

ориентация, получение внутреннего и внешнего продукта деятельности с опорой на мотивацию. Вместе с тем при определении сущности продуктивного обучения ученые расставляют разные акценты.

Исходя из вышесказанного, *продуктивное обучение – это:*

– мотивированное включение обучающегося в учебную деятельность на основе его интересов, потребностей и возможностей, начиная с выдвижения собственных целей обучения и заканчивая самооценкой достигнутых результатов (знаний, умений, навыков и компетенций);

– активная, самостоятельная, творческая деятельность обучающегося как субъекта обучения;

– результат, который выражается в своеобразном продукте – опыте продуктивной деятельности.

Таким образом, **актуальность** настоящего исследования обусловлена необходимостью разработки методики формирования готовности будущих учителей физики к реализации продуктивного обучения предмету в цифровой образовательной среде и определяется оценкой Примерной рабочей программы основного общего образования предмета «Физика», которая позволила выявить ряд противоречий, в том числе: на *социально-педагогическом уровне* – между значимостью продуктивного обучения физике как средства развития современного общества и отсутствием условий для ее массовой реализации в цифровом образовательном пространстве; на *теоретико-методологическом уровне* – между чётким описанием основных положений изучения физики и её роли в образовательном процессе и отсутствием: описания необходимых педагогических технологий и методик для организации продуктивного образовательного процесса по предмету, алгоритма их применения в самостоятельной умственной и практической деятельности обучающихся; на *субъектно-личностном уровне* – между возможностью и необходимостью повышения интеграции цифровой образовательной среды в процесс изучения физики в школе и вузе, а также включения идей продуктивности в этот процесс.

Необходимость устранения указанных противоречий и решения обозначенных выше проблем определила актуальность и тему диссертационного исследования «Формирование методической готовности будущих учителей физики к реализации продуктивного обучения в цифровой образовательной среде».

В соответствии с поставленными задачами и предметным планированием исследования, **объектом исследования** является методическая подготовка будущих учителей физики к реализации продуктивного обучения в цифровой образовательной среде в педагогическом вузе.

Предмет исследования – процесс формирования методологической готовности будущих учителей физики к реализации продуктивного обучения в цифровой образовательной среде в педагогическом вузе.

Цель исследования – разработка, теоретическое обоснование и экспериментальная апробация методики формирования готовности будущих учителей физики к реализации продуктивного обучения в цифровой образовательной среде при реализации выявленных педагогических условий.

Гипотеза исследования: подготовка будущих учителей физики к реализации продуктивного обучения в цифровой образовательной среде (ЦОС) будет обеспечена на оптимальном уровне, если:

– обоснована и описана структура профессиональной готовности будущих учителей физики к реализации продуктивного обучения в цифровой образовательной среде как модели требуемого результата подготовки бакалавров по направлению подготовки Педагогическое образование;

– выявлен и обоснован дидактический потенциал продуктивного обучения физике и использования различного вида заданий при обучении студентов на дисциплинах «Общая и экспериментальная физика», «Методика обучения и воспитания (физика)», учебных и производственных практиках с учётом возможностей цифровой образовательной среды;

– на основании системного, деятельностного и компетентностного подходов разработать модель формирования готовности будущих учителей физики к реализации продуктивного обучения в цифровой образовательной среде;

– разработать и внедрить в практику вузовского обучения методику формирования готовности будущих учителей физики к реализации продуктивного обучения в цифровой образовательной среде;

– обосновать критерии оценки и уровни сформированности у студентов готовности будущих учителей физики к реализации продуктивного обучения в цифровой образовательной среде как количественного результата подготовки бакалавров по направлению подготовки Педагогическое образование.

В соответствии с выдвинутой гипотезой и для достижения поставленной цели исследования были определены следующие **задачи**:

1. На основе анализа нормативных документов, психолого-педагогической литературы и педагогической практики определить структуру и содержательное наполнение готовности будущих учителей физики к реализации продуктивного обучения в цифровой образовательной среде, критерии её оценки и способы формирования.

2. На основе анализа научной и научно-методической литературы выявить тенденции развития теоретической, практической и методической подготовки будущего учителя, определить возможные пути и способы внедрения предметного продуктивного обучения в их подготовку.

3. Разработать и методически обосновать процесс формирования готовности будущих учителей физики к реализации продуктивного обучения в цифровой образовательной среде.

4. Провести педагогический эксперимент по проверке гипотезы исследования и результативности разработанной методики.

Методологическую основу исследования составляют: *теории активности, подсознательной деятельности и творчества* (Л. С. Выготского, П. Я. Гальперина, А. Н. Леонтьева, С. Л. Рубинштейна и др.); *личности и мотивации* (Б. Г. Ананьев, В. Н. Мясищев и др.); *деятельностного подхода* (А. Н. Леонтьев, К. К. Платонов и др.); *развивающих систем обучения* (Л. В. Занков, В. В. Давыдов, Д.Б. Эльконин и др.); *поэтапного усвоения умственных и практиче-*

ских действий (П. Я. Гальперин, Н. Ф. Талызина, А. В. Усова и др.); исследования по вопросам *организации самостоятельной познавательной деятельности обучающихся* (М. Д. Даммер, А. И. Подольским, Н. С. Пурышевой, А. В. Усовой, Т. Н. Шамало и др.), *взаимосвязи процессов формирования и бытия личности с деятельностью* в философии (Э. В. Ильенков, М. С. Каган, П. В. Копнин, В. А. Лекторский, Э. Г. Юдин и др.) и психологии (А. Г. Асмолов, М. Я. Басов, Г. С. Костюк, А. Н. Леонтьев, С. Л. Рубинштейн, В. В. Рубцов и др.); *идеи продуктивного образования* (П. П. Блонского, К. Н. Вентцеля, С. И. Гессена, А. У. Зеленко, А. С. Макаренко, Л. Н. Толстого, К. Д. Ушинского, С. Т. Шацкого) и *его различных аспектов* (С. Б. Попцов, Е. В. Губанова, Г. М. Крутова, Г. Н. Мирошникова, Н. М. Павлуцкая, Ю. К. Костенко и др.), в том числе *как средства профессиональной подготовки студентов вузов* (О. И. Апасова, М. Н. Гольдина, Г. К. Парина, С. В. Пыхова, В. С. Умнов, Н. М. Бурмистрова и др.); исследования, посвящённые методике обучения и воспитания физике: *использование сложного демонстрационного физического эксперимента* (Н. Я. Молотков), *изучение приёмов формирования продуктивного мышления школьников при обучении физике* (Е. А. Самойлов, Г. Б. Рупасова), *развития цифрового физического эксперимента* (Е. В. Оспенникова), реализации междисциплинарных и практико-ориентированных подходов (Н. О. Шелехова, М. Д. Даммер, В. В. Кудинов), *внедрения в процесс обучения физике информационно-коммуникационных технологий* (Р. В. Майер, А. А. Романов, Е. Ю. Лунькова, С. В. Briones)

Экспериментальной базой исследования выступили: кафедра физики и методики обучения физике ФГБОУ ВО «Южно-Уральский государственный гуманитарно-педагогический университет», г. Челябинск (ФГБОУ ВО «ЮУрГГПУ»); студенты факультета математики, физики, информатики ФГБОУ ВО «ЮУрГГПУ» и других вузов, занимающихся подготовкой будущих учителей физики, и студенты факультета подготовки учителей начальных классов ФГБОУ ВО «ЮУрГГПУ» в рамках изучения дисциплин естественно-научного содержания; учителя образовательных организаций г. Челябинска и Челябинской области. На различных этапах в эксперименте приняли участие 309 человек, в их числе 179 студентов, 122 практикующего учителя и 8 преподавателей вуза.

Поставленные задачи определили ход исследования изучаемой проблемы, которое осуществлялось в **три этапа:**

– **на первом, констатирующем, этапе (2017-2019 гг.)** проводилось изучение нормативной документации по образовательному процессу в школе и педагогическом вузе; психолого-педагогической и научно-методической литературы, посвященной продуктивному обучению физике в школе и вузе; исследование практики обучения физике в основной и старшей школе; исследование инструментальных возможностей организации продуктивного обучения предмету с использованием возможностей ЦОС; выявление содержательной стороны методической готовности будущих учителей физики к организации продуктивного обучения предмету с использованием возможностей ЦОС и

способов её оценки в образовательном процессе педагогического вуза и значимости её формирования. На данном этапе были сформулированы: цель, объект, предмет, гипотеза исследования; определены задачи и план опытно-экспериментальной работы. В этом период проведен констатирующий этап педагогического эксперимента, позволивший получить первоначальные данные об уровне понимания студентами продуктивного обучения предмету и этапов его реализации, необходимых им методических знаний и умений. *Основные методы этапа* – теоретические (контент-анализ, понятийно-терминологический анализ, теоретико-методологический анализ) и эмпирические (изучение опыта);

– **на втором, поисковом, этапе (2019-2022 гг.)** в процесс подготовки будущих учителей физики внедрялся опыт проведения лабораторных и практических работ по физике с использованием идей продуктивного обучения предмету и внедрялась педагогическая система формирования методической готовности будущих учителей физики к организации продуктивного обучения предмету с использованием возможностей ЦОС, осуществлена диагностика сформированности методической готовности будущих учителей к организации продуктивного обучения предмету с использованием возможностей ЦОС в контрольной и экспериментальной группах. *Основные методы этапа* – теоретические (каузально-функциональный анализ, дискурсивная рефлексия, конкретизация теоретического знания (педагогическая экстраполяция), педагогическое моделирование) и эмпирические (анкетирование);

– **на третьем, формирующем, этапе (2022-2023 гг.)** проводилась оценка эффективности предложенной методики формирования методической готовности будущих учителей физики к организации продуктивного обучения предмету с использованием возможностей ЦОС и проверка некоторых положений гипотезы; проведена оценка достоверности констатирующего, поискового и формирующего этапов; обработка результатов проведена с использованием методов математической статистики для подтверждения достоверности полученных данных; сформулирован алгоритм организации продуктивного обучения физике с использованием возможностей ЦОС. *Основные методы этапа* – теоретические (диверсификационное планирование, педагогический эксперимент), эмпирические (эксперимент), математические методы обработки экспериментальных данных (Шкала Лайкерта, критерий однородности Хи-квадрат и др.).

Научная новизна проведенного исследования заключается в следующем:

1) обоснована выбор системного, синергетического и деятельностного подходов, сочетание которых определило структуру и содержание методической готовности будущих учителей физики к организации продуктивного обучения предмету с использованием возможностей ЦОС;

2) разработана педагогическая система формирования методической готовности будущих учителей физики к организации продуктивного обучения предмету с использованием возможностей ЦОС, включающая целевой, методологический, содержательный, процессуальный и оценочный блоки, которая

опирается на концепции третьего рода (развивающего обучения, социально-профессионального самоопределения, средо-ориентированного обучения);

3) теоретически обоснованы и экспериментально проверены педагогические условия, обеспечивающие качественное формирование методической готовности будущих учителей физики к организации продуктивного обучения предмету с использованием возможностей ЦОС: не только количественных показателями (понимания студентами количественных характеристик физических явлений и процессов) в рамках освоения дисциплин и практик, но, что наиболее важно – их качественной составляющей (оценка качественного понимания материала); применения в процессе обучения цифровых технологий (ЦОР, ЭОР, лабораторий, электронных учебно-методических материалов); использование исследовательских и проектных заданий на занятиях и в рамках прохождения практики для обеспечения междисциплинарной связи изучения физики с другими предметами, как фактора, способствующего расширению теоретических и практических приложений учебной деятельности обучающегося, повышающего её прикладное значение.

Теоретическая значимость результатов исследования для методики обучения физики в школе и вузе заключается в:

1) изучении методики обучения предмету, которая основывается на активном вовлечении обучаемого в процесс обучения – продуктивное обучение, а также анализе и возможностях его использования в рамках организации образовательного процесса по физике в школе и вузе;

2) авторской формулировке и уточнении понятий «продуктивное образование», «продуктивное обучение» в рамках изучения продуктивного изучения физики, определены их содержательные характеристики;

3) определении структурных компонентов методической подготовки будущих учителей физики к организации продуктивного обучения предмету с использованием возможностей ЦОС, включающего в себя целевой, методологический, содержательный, процессуальный и оценочный блоки, которые позволяют с помощью диагностических работ и заданий оценить уровень её формирования: высокий, средний, низкий;

4) обосновано применение системного, синергетического и деятельностного подходов, а также концепций третьего рода (развивающего обучения, социально-профессионального самоопределения, средо-ориентированного обучения) к проблеме формирования методической подготовки будущих учителей физики к организации продуктивного обучения предмету с использованием возможностей ЦОС.

Практическая значимость результатов исследования заключается в:

1) разработке и внедрении в образовательный процесс по физике и методике обучения физике педагогической системы формирования методической подготовки будущих учителей физики к организации продуктивного обучения предмету с использованием возможностей ЦОС;

2) разработан диагностический материал, позволяющий всесторонне определить уровень сформированности методической подготовки будущих

учителей физики к организации продуктивного обучения предмету с использованием возможностей ЦОС по выделенным в исследовании критериям;

3) подготовлены и распространены рекомендации по организации продуктивного обучения физике с использованием возможностей ЦОС;

4) в соответствии с разработанной методикой предложен и описан алгоритм организации продуктивного обучения физике с использованием возможностей ЦОС, который может быть реализован при изучении дисциплин и предметов естественно-научного цикла.

Достоверность и обоснованность полученных результатов исследования обусловлены: аргументированным отбором теоретических положений и принципов современной образовательной среды, в том числе современным тенденциям развития образовательной системы Российской Федерации; адекватностью выбранных методов исследования в соответствии с заявленными целями и задачами; воспроизводимостью результатов исследования и их применения на практике; применения методов математической статистики (Шкала Лайкерта, критерий однородности Хи-квадрат); качественным анализом результатов педагогического эксперимента. Исследование проводилось с опорой на принцип диалектического метода познания с учетом знаний закономерностей исследуемых областей образовательного процесса в вузе и диалектической логики.

Апробация и внедрение результатов исследования. Основные положения и результаты исследования осуществлялись посредством:

– докладов и их обсуждения на конференциях различного уровня: «Методика преподавания математических и естественнонаучных дисциплин: современные проблемы и тенденции развития» (Всероссийская научно-практическая конференция, г. Омск, 2019), «Проблемы современного физического образования» (Всероссийская научно-методическая конференция, г. Уфа, 2021), «Технологии в образовании – 2022» (Международная научно-методическая конференция, г. Новосибирск, 2022); «Функциональная грамотность: новые дидактические решения и методические императивы» (Международная научно-практическая конференция, г. Ярославль, 2023); форумах различного уровня: «ЕВРАЗИЯ-2022: социально-гуманитарное пространство в эпоху глобализации и цифровизации» (Международный научный культурно-образовательный форум, г. Челябинск, 2022), «Современные технологии в науке и образовании – СТНО-2022» (Международный научно-технический форум, г. Рязань, 2022);

– публикации результатов исследования в научных журналах, в том числе входящих в перечень ВАК РФ: «Вестник Южно-Уральского государственного гуманитарно-педагогического университета» (2019), «Ученые записки университета им. П.Ф. Лесгафта» (2021, 2022); «Преподаватель XXI век» (2021, 2022);

– внедрения разработанной педагогической системы и выделения педагогических условий в процессе подготовки будущих учителей физики в ФГБОУ ВО «Южно-Уральский государственный гуманитарно-педагогический университет».

Структура диссертации. Диссертация состоит из введения, трёх глав, заключения, библиографического списка (179 источников, из них 14 на иностранном языке). Текст занимает 242 страницы, содержит 25 рисунков и 21 таблицу.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Во введении обоснована актуальность темы исследования, обозначены главные характеристики исследовательского аппарата: проблемы, гипотезы, цели, задачи, объект и предмет; раскрыта научная новизна, теоретическая и практическая значимость работы; сформулированы основные положения, выносимые на защиту; указаны аспекты апробации и внедрения полученных результатов.

Первая глава **«Состояние проблемы формирования готовности будущих учителей физики к реализации продуктивного обучения в цифровой образовательной среде»** посвящена изучению понятия «продуктивное обучение предмету», «продуктивное образование» и «продуктивное обучение физике», историографии развития продуктивной педагогики и её идей в современной системе образования и его соответствия федеральному государственному образовательному стандарту.

Согласно ФГОС различного уровня общего образования, регламентирующим образовательный процесс в Российской Федерации, результатами образовательного процесса является набор *личностных, метапредметных и предметных результатов*. Образовательные результаты это ожидаемые и измеряемые конкретные достижения обучающихся, а применительно нашему исследованию – в процессе обучения физике.

Образовательные результаты выполняют ряд значимых для образовательного процесса функций: нормативной базы для целостного образовательного процесса; основного ориентира для разработки учебных программ, учебно-методических комплексов (УМК) и, следовательно, содержания учебного предмета или предметной области; основой для определения критериев для государственной итоговой аттестации обучающихся; основы для определения критериев для аттестации педагогов и аккредитации ОО.

Другими словами, опираясь на набор *личностных, метапредметных и предметных результатов* обучения происходит проектирование образовательного процесса, в том числе и применяемых для этого различных образовательных ресурсов, необходимых для их достижения.

Таким образом, результативность образовательного процесса и освоения общеобразовательных программ будем понимать: 1) показатель освоения обучающимися образовательной программы в рамках образовательного процесса; 2) его умение применить знания на практике; 3) его умение находить не один путь, а несколько эффективных путей решения поставленной перед ними задачи.

С другой стороны, результативность образовательного процесса включает применяемые для достижения комплекса поставленных целей различные образовательные ресурсы. Это, в свою очередь, влечёт за собой применение учителем различных методов и форм организации процесса обучения с учётом

их оптимального сочетания. При этом следует учитывать, что от этого будет зависеть их активизирующая роль, на сколько они способны повысить результативность образовательного процесса. Реализация учителем различных методов и форм организации образовательного процесса должна, в первую очередь, быть продуктивна. Реализация самостоятельной умственной и практической деятельности обучающихся позволяет добиться от образовательного процесса наибольшей продуктивности.

Интерпретация данных характеристик образовательной деятельности с учётом цели и результата образовательного процесса позволяет говорить о продуктивности как мере оценки достижения результатов обучения.

В словарной литературе под термином «продуктивный» понимают: производительный, плодотворный (Ожегов С.И.); приносящий результаты, создающий ценности; производительный, плодотворный (Кузнецов С.А.); плодотворность, производительность, совокупность итогов деятельности за определенный промежуток времени (Новый словарь иностранных слов); способный давать новообразования (Захаренко Е.Н.).

Термин «продуктивность» в словосочетании «продуктивное обучение» имеет, по мнению З.И. Калмыковой, три значения, отражающие три важнейшие стороны педагогической технологии – системного и последовательного воплощения на практике спроектированного учебно-воспитательного процесса.

В XX в. М. Хайдеггер рассматривал «продуктивность» как экзистенциальный этнос всей целостной жизни и онтологии человека, которая построена так, что его продуктивность также обнаруживается человеком в самом способе своего протекания, а не в цели – жизнь самоценна, и это уже продуктивно. Свой взгляд на продуктивность выражал Ф.В.Й. Шеллинг, говоря, что свободное действие всегда продуктивно, но продуктивно сознательно.

Исследуя историю продуктивного обучения, Д.Ю. Дорофеев приводит утверждение Аристотеля о том, что практическая деятельность включает *«монистическое начало, где умозрительная деятельность и деятельность практическая – противостоят друг другу, как цель в самой себе и цель в результате»*. Если любое созерцание стремиться быть продуктивным, оно является практическим.

Общей в трудах зарубежных и отечественных педагогов-исследователей в начале XX века являлась идея обучения, основанного на активной трудовой деятельности под руководством наставников (принцип «learning by doing» – «обучение через деятельность (делание)»), в рамках которой обучающиеся приобретают необходимые им знания и социальный опыт. Реализация продуктивного обучения в их работах была связана с организацией трудовой школы, что позволяет всякий труд, и физический, и умственный сделать источником умственного развития личности, которое «происходит в труде, деятельности, но этот труд должен соответствовать индивидуальным интересам и особенностям ребенка, не быть принудительным, оберегать гармонию, которой человек обладает от рождения»

Становление современной идеологии продуктивного обучения относится к периоду, охватывающему несколько десятилетий (вторая половина XIX века и первая треть XX столетия). Основоположниками продуктивного обучения являются американские ученые и педагоги-исследователи Д. Дьюи, У. Килпатрик, Е. Коллингс и их современники в Европе В. Лай, С. Френе, Э. Фромм, а также философы М. Хайдеггер, Ф.В.Й. Шеллинг и др.

Продуктивное обучение в ее современном понимании, как технология, начала формироваться в последней четверти XX столетия:

– в семидесятых годах в США силами О. Домброу, Ф. Кури, Р. Сафран при создании образовательных организаций «Город-школа» в Нью-Йорке, «Школа Вильгельма Буша», «Гимназия Фогельстрема», «Школа Долина Садбери»;

– в Европе освоение данной технологии относится к 90-м годам XX века (Й. Шнайдер, И. Бём, Германия). Ее достаточно быстрому распространению способствовали созданная в 1990 году Международная сеть продуктивных проектов и школ (INEPS -International Network of Productive Projects and Schools) и ежегодные международные конгрессы INEPS.

– в России 1993 год ознаменовался образованием Санкт-Петербургского института продуктивного обучения Российской академии образования под руководством М.И. Башмаков.

Опыт внедрения идей продуктивного обучения в образовательный процесс вуза освещается в ряде исследований, которые в основном уделяют внимание: формированию педагогической рефлексии методами продуктивного обучения (В.С. Умнов); формированию продуктивного педагогического мышления (М.Н. Гольдина); развитию продуктивного учебного взаимодействия в образовательном процессе вуза (В.Ф. Северина); формированию умений продуктивной учебной деятельности у будущего инженера в процессе обучения физике (Е.А. Попкова); организационно-педагогическим условиям реализации продуктивного обучения в подготовке будущих учителей технологии и предпринимательства (Д.Ю. Чупин); модульно-рейтинговой системе оценки качества обучения студентов как средству обеспечения продуктивности образовательного процесса в вузе (К.Л. Шхацева).

Изучение продуктивного обучения в школе и вузе при организации образовательного процесса по физике опирается на: развитие цифрового физического эксперимента, где описаны составляющие специальных профессиональных компетенций будущего учителя физики в использовании средств ИКТ в обучении учащихся решению физических задач, организации лабораторных занятий по физике, проектированию и разработке электронных дидактических материалов по физике (Е. В. Оспенникова); технологию продуктивного обучения в методической подготовке будущего учителя физики, которая позволяет реализовать междисциплинарный и практико-ориентированный подходы (Даммер М. Д., Кудинов В. В.); информационно-коммуникационные технологии (Майер Р. В., Романов А. А. и другие).

С развитием различных форм и методов организации процесса обуче-

ния, а также с повышенным вниманием к методологии и методике организации образовательного процесса, менялось и само отношение к продуктивному обучению, как важнейшей стороне продуктивной педагогики.

Методологическую основу продуктивного обучения составляют: теории активности, подсознательной деятельности и творчества (Л.С. Выготский, С.Л. Рубинштейн и др.); личности и мотивации (Б.Г. Ананьев, В.Н. Мясищев и др.); деятельностного подхода (А.Н. Леонтьев, К.К. Платонов и др.); развивающих систем обучения (Л.В. Занков, В.В. Давыдов, Д.Б. Эльконин и др.); поэтапного усвоения умственных и практических действий (П.Я. Гальперин, Н.Ф. Талызина, А.В. Усова и др.).

Исходя из вышесказанного, *продуктивное обучение* – это:

– мотивированное включение обучающегося в учебную деятельность на основе его интересов, потребностей и возможностей, начиная с выдвижения собственных целей обучения и заканчивая самооценкой достигнутых результатов (знаний, умений, навыков и компетенций);

– активная, самостоятельная, творческая деятельность обучающегося как субъекта обучения;

– результат, который выражается в своеобразном продукте – опыте продуктивной деятельности.

К методической доминанте продуктивной педагогики можно отнести, в первую очередь, проблемное обучение, которое легло в основу классификации методов обучения с позиции возрастания степени самостоятельности обучающихся. Термин «продуктивность» в словосочетании «продуктивное обучение» имеет три значения, отражающие три важнейшие стороны этой технологии:

1) представляет некоторое качество созидательной, производительной, «хозяйственной» или общественной деятельности человека (продукт);

2) отражает качество эффективности интеллектуальной деятельности личности;

3) в результатах деятельности образовательной системы, выдающей социальный продукт в виде судеб людей и сообществ.

Продуктивное образование — это личностно-ориентированная педагогическая технология, обеспечивающая получение обучающимися образования на основе образовательных маршрутов, представляющих собой последовательность учебных и производственных модулей, самостоятельно выбираемых индивидуумом и обеспечивающих рост его общеобразовательной подготовки и культуры, осуществление различных этапов профессионального образования, его уверенное вхождение в социум с учётом своих склонностей и особенностей своего развития.

С другой стороны, современная школа часто создаёт ситуацию неуспешности (М. Балабан, Н.Б. Крылова и др.) и неуспеваемости (В.А. Сухомлинский, А.М. Гельмонт и др.), снижая качество образовательного процесса не только в рамках предметного обучения, но и в рамках образования в целом. В таком случае, эффективность и результативность внедрения продуктивного обучения предмету можно рассматривать как интегративную характеристику продуктивного образования в целом.

Дальнейшее возвращение к данным идеям в образовательном процессе по физике в основной и старшей школе, а также в различных вузах было обусловлено не только изменениями в методике обучения и воспитания (физика), но и в рамках программы по повышению качества образования, объявленной Президентом России Владимиром Путиным в 2005 году (Приоритетный национальный проект «Образование»).

С учётом данной позиции и идей продуктивного обучения предмету, а также эффективности организации этой деятельности у обучающихся можно рассматривать продуктивное образование.

Подводя итог исследования представленных в параграфе дефиниций, можно ввести комплексное определение такого понятия как «продуктивное образование».

Продуктивное образование – это интегративная система, включающая в себя продуктивные технологии организации образовательного процесса, способствующие активизации учебной деятельности, направленной на практическое достижение обучающимся результата обучения, которое включает следующие этапы:

- рефлексия – целенаправленная совместная деятельность обучающихся и преподавателя, позволяющая совершенствовать учебный процесс, ориентируясь на личность каждого учащегося

- оценку результатов обучения – количественный и качественный анализ сформированных у обучающегося знаний, умений, навыков и компетенций, создающая образовательную среду и объединяющая процесс обучения с его результатом.

Организация образовательного процесса с опорой на идеи продуктивного обучения наиболее перспективна на этапе профилизации. Это подтверждают результаты диссертационных исследований различных аспектов продуктивного обучения в системе общего среднего и среднего специального образования. В исследовании О.Г. Чаминой (2015) дана положительная оценка возможности применения концепции продуктивного обучения в вузе. С начала 2000-х гг. было выполнено несколько диссертационных работ, посвященных изучению особенностей продуктивного обучения как одного из средств профессиональной подготовки студентов вузов (О.И. Апасова, М.Н. Гольдина, Г.К. Парина, С.В. Пыхова, В.С. Умнов, Н.М. Бурмистрова, Т.А. Ивочкина, К.Л. Шхацева, Д.Ю. Чупин, Е.А. Попкова, В.Ф. Северина, Н.А. Шехирева. Диссертационные исследования в этом направлении проводятся и за рубежом (Binod Nainabasti, Remy Dou, S.P. Vuhr и др.).

Теоретический сравнительно-сопоставительный анализ понятия «продуктивное обучение» показывает, что в определении сущности продуктивности обучения мнения исследователей в основном совпадают. А именно, все выделяют в качестве идей, лежащих в основе продуктивного обучения, такие идеи, как активность, самостоятельность и личностная ориентация, получение внутреннего и внешнего продукта деятельности с опорой на мотивацию. Вместе с тем при определении сущности продуктивного обучения ученые расставляют разные акценты.

Исходя из вышесказанного, *продуктивное обучение* – это:

– мотивированное включение обучающегося в учебную деятельность на основе его интересов, потребностей и возможностей, начиная с выдвижения собственных целей обучения и заканчивая самооценкой достигнутых результатов (знаний, умений, навыков и компетенций);

– активная, самостоятельная, творческая деятельность обучающегося как субъекта обучения;

– результат, который выражается в своеобразном продукте – опыте продуктивной деятельности.

Продуктивное обучение как условие подготовки будущих учителей физики к реализации ФГОС должно включать: 1) ориентацию на создание внешнего образовательного продукта. Развивается совмещённый практический и образовательный опыт студента. Одновременно развиваются его личностные качества; 2) изменение характера проводимых занятий. Преобладание индивидуальных консультаций и групповых обсуждений.

Рассматривая продуктивное образование в рамках теории и методики обучения и воспитания на уроках физики с позиции не только деятельности учителя, но и самого обучающегося, мы должны применять в своей деятельности продуктивные технологии с учётом современных форм и методов работы с обучающимися. Именно поэтому учителю физики в своей деятельности необходимо опираться на: 1) владение разнообразными приемами и методами эффективной организации обучения физике в основной школе; 2) идеи взаимодействия и сотрудничества с обучающимися; 3) эффективное использование средств информационной образовательной среды при организации продуктивного обучения физике.

С другой стороны, в Раздел III «Требования к условиям реализации программы основного общего образования» ФГОС редакции 2021 года внесено ряд изменений, что коснулось и содержательной части статьи 19. Которая закрепляет, что «Реализация программы основного общего образования <...> осуществляется Организацией как самостоятельно <...> с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий». Что явилась закономерным продолжением формирования в образовательных учреждениях *цифровой образовательной среды* (ЦОС) как «единой информационной системы, объединяющая всех участников образовательного процесса – учеников, учителей, родителей и администрацию школы», что было закреплено в Постановлении Правительства РФ в 2020 году.

Цифровая образовательная среда (ЦОС) – является интегрированной цифровой площадкой для построения образовательного процесса, включающего в себя: 1) формы, методы и педагогические технологии, обеспечивающие сотрудничество между всеми участниками образовательного процесса, способствующее достижению планируемых результатов обучения; 2) «электронные информационные и образовательные ресурсы и сервисы, цифровой образовательный контент, информационные и телекоммуникационные технологии, технологические средства и обеспечивающей освоение учащимися образовательных программ в полном объеме независимо от места их проживания».

ЦОС обеспечивает создание необходимых условий внедрения электронного образования, дистанционных обучающих технологий и ресурсов в традиционную классно-урочную систему обучения и обеспечить развитие педагогического процесса современной школы, предусматривает свою иерархическую модель (рис. 1), включающую средства и ресурсы, а также всех участников образовательного процесса.



Рисунок 1. Цифровая образовательная среда

Структурная схема ЦОС в образовательном процессе, отображающая её функциональные части, а также их взаимодействие и назначение (рис. 2), позволяет глубже понять особенности направления современной методической подготовки будущего учителя.

Рассматривая состояние проблемы формирования готовности будущих учителей физики к реализации продуктивного обучения в цифровой образовательной среде, мы выявили содержательные характеристики понятия «продуктивное обучение» и установили их взаимосвязи с цифровой образовательной средой, которая интегрирована в обобщенном понятии «продуктивное образование» в виде логической структуры (рис. 3).

Вторая глава **«Структура, содержание и методика процесса формирования готовности будущего учителя к использованию цифровых образовательных ресурсов в рамках продуктивного обучения физике»** связана с выявлением педагогических условий готовности будущих учителей к реализации продуктивного обучения физике средствами ЦОС и их реализации в процессе подготовки в педагогическом вузе. **Первое достаточное условие** состоит в необходимости оптимального структурирования ОПОП в педагогическом вузе по направлению подготовки: «Педагогическое образование», способствующих разработке и применению методов и средств формирования готовности будущих учителей физики к реализации продуктивного обучения предмету в цифровой образовательной среде, с учётом требований в официальных документах по образованию в РФ. **Второе условие** – это методическая помощь преподавателю вузовского курса физики и методике обучения и воспитания (физики), направленная на рациональное управление формированием



Рисунок 2. Структурная модель цифровой образовательной среды

готовности будущих учителей физики к реализации продуктивного обучения предмету в цифровой образовательной среде.

Анализ работ по методике обучения физике (Федюнина Н. В., Шефер О.Р., Петрова Е.Б., Фадеева А.А., Сауров Ю.А.) и исследований, интегрирующих теоретический, практический и методический компоненты подготовки будущих педагогов к эффективному и результативному процессу обучения физике показывает, что использование возможностей цифровой образовательной среды связано с повышением мотивации к изучению физики, формированием у обучающихся навыков применения предметных знаний и умений в повседневной жизни, формированием умения у них самостоятельно работать с учебной информацией для достижения поставленных целей. Это требует сформированности необходимых компетенций и готовности учителя физики по осуществлению профессиональной деятельности с учётом продуктивных методов обучения базирующихся на возможностях цифровой образовательной среды, основа которой закладывается в процессе обучения в вузе. **Третье условие** –

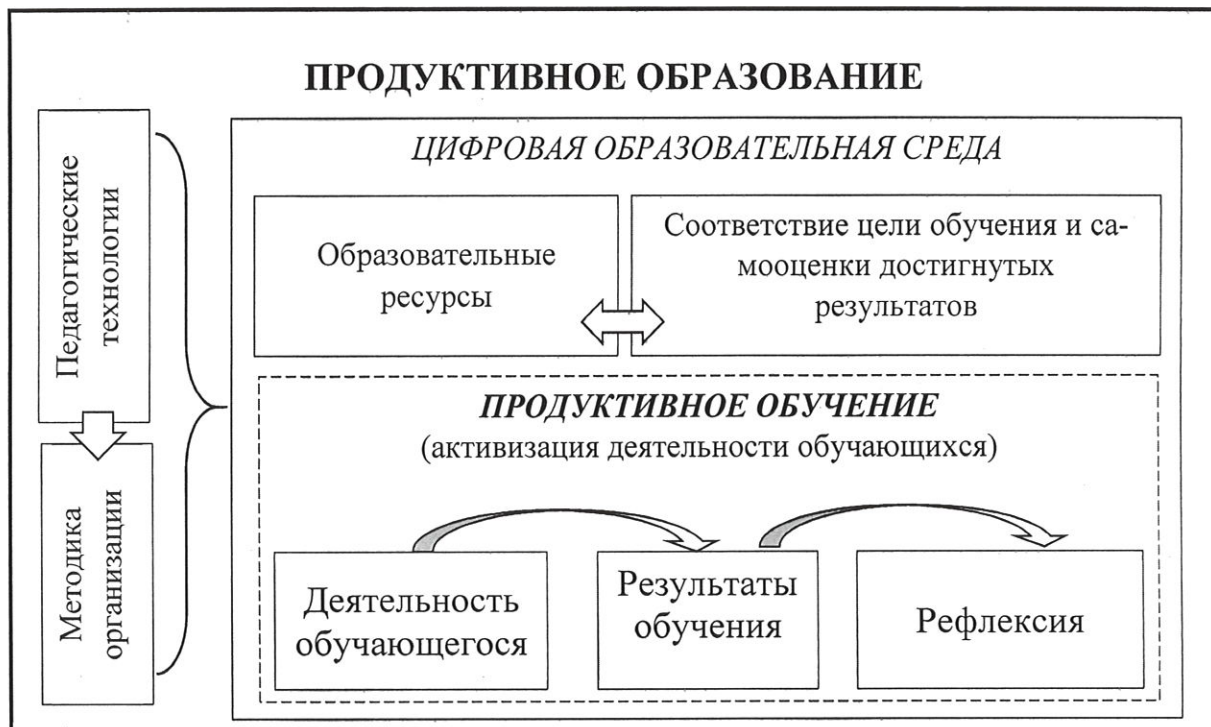


Рисунок 3. Логическая структура взаимосвязи понятий «продуктивное обучение», «цифровая образовательная среда», «продуктивное образование»

это методически грамотное применение учителем различных образовательных ресурсов (ЦОР, ЭОР, цифровые репозитории и платформы) в учебном процессе по физике. В этом случае подготовка будущего учителя физики включает не только этап взаимодействия между участниками образовательного процесса, но и его способность понимать принципы применения различных образовательных ресурсов и использование их в урочной и внеурочной деятельности обучающихся при изучении физики в условиях продуктивного обучения. **Четвертое условие** – это своевременное обеспечение будущих учителей физики данными о диагностике уровня сформированности у них компонентов (мотивационного, когнитивного, операционального, рефлексивного) готовности к реализации продуктивного обучения предмету в ЦОС.

Анализ реализации достаточных условий показывает, что они представляют собой организационную сторону концепции формирования готовности будущих учителей физики к реализации продуктивного обучения предмету в цифровой образовательной среде, заложенных во ФГОС ВО 3++, Ядре высшего педагогического образования и Профессиональном стандарте педагога.

Раскрывая прикладное значение компетенций, обеспечивающих формирование методической готовности будущих учителей физики к реализации продуктивного обучения предмету в цифровой образовательной среде, мы произвели декомпозицию целей такой подготовки в педагогическом вузе. Данная декомпозиция и конкретизация компетенций позволила произвести не только произвести моделирование педагогического процесса, но и завершить целевой блок структурно-содержательной модели методической готовности будущих учителей физики к реализации продуктивного обучения предмету в

ЦОС; отразить целостность данного педагогического процесса в рамках теоретической, практической и методической подготовки будущего учителя физики; уточнить и раскрыть все цели и задачи педагогического моделирования по проблеме нашего исследования; обеспечить совершенствование профессиональной, в первую очередь – методической готовности будущего учителя физики к разработке и использованию педагогических технологий и реализации продуктивного обучения предмету в ЦОС; структурировать целевой компонент педагогического процесса формирования методической готовности будущего учителя физики к реализации продуктивного обучения предмету в ЦОС (рис. 4). Каждый из блоков отражает логически последовательную систему элементов образовательного процесса: цели, содержание процесса формирования методической готовности будущих учителей физики к реализации продуктивного обучения предмету в цифровой образовательной среде, методы, средства, предполагаемые результаты обучения и инструментарий для оценки сформированности методической готовности у студентов.

Целостный процесс формирования готовности будущих учителей физики к реализации продуктивного обучения предмету с использованием возможностей ЦОС происходит поэтапно – на подготовительном, имитационном и практическом этапах. Поэтапное формирование методической готовности будущего учителя физики к реализации продуктивного обучения предмету с использованием возможностей ЦОС должно обеспечивать не только единство применяемых для этого методов, но и обеспечивать всестороннюю оценку такой подготовки. Результатом каждого этапа будет изменение уровня сформированности исследуемой компетенции у будущих учителей физики и отражение эффективности его протекания, которое охарактеризуется положительными сдвигами в достижении поставленных целей.

Третья глава «**Методика организации и проведения опытно-поисковой работы**» отражает цель, задачи методики формирования методической готовности будущего учителя физики к реализации продуктивного обучения предмету с использованием возможностей ЦОС, измеряемые показатели, этапы педагогического эксперимента, приводятся экспериментальные данные и статистически подтвержденные результаты. Целью являлась экспериментальная проверка гипотезы исследования. Основываясь на выделенной структуре готовности будущего учителя физики к реализации продуктивного обучения предмету в ЦОС, поэтапного формирования изучаемой методической готовности, нами выделены следующие критерии эффективности предлагаемой методики: **Критерий 1:** «Мотивация будущих учителей физики к осуществлению продуктивной деятельности и к организации продуктивной деятельности по предмету школьников»; **Критерий 2:** «Знание будущими учителями физики возможностей ЦОС и умение их использовать в организации продуктивной деятельности по предмету школьников»; **Критерий 3:** «Знание и умение применять будущими учителями физики алгоритма организации продуктивного обучения предмету в ЦОС»; **Критерий 4:** «Сформированность профессиональных компетенций у будущих учителей физики, позволяющих поэтапно осуществлять организацию продуктивной деятельности по предмету

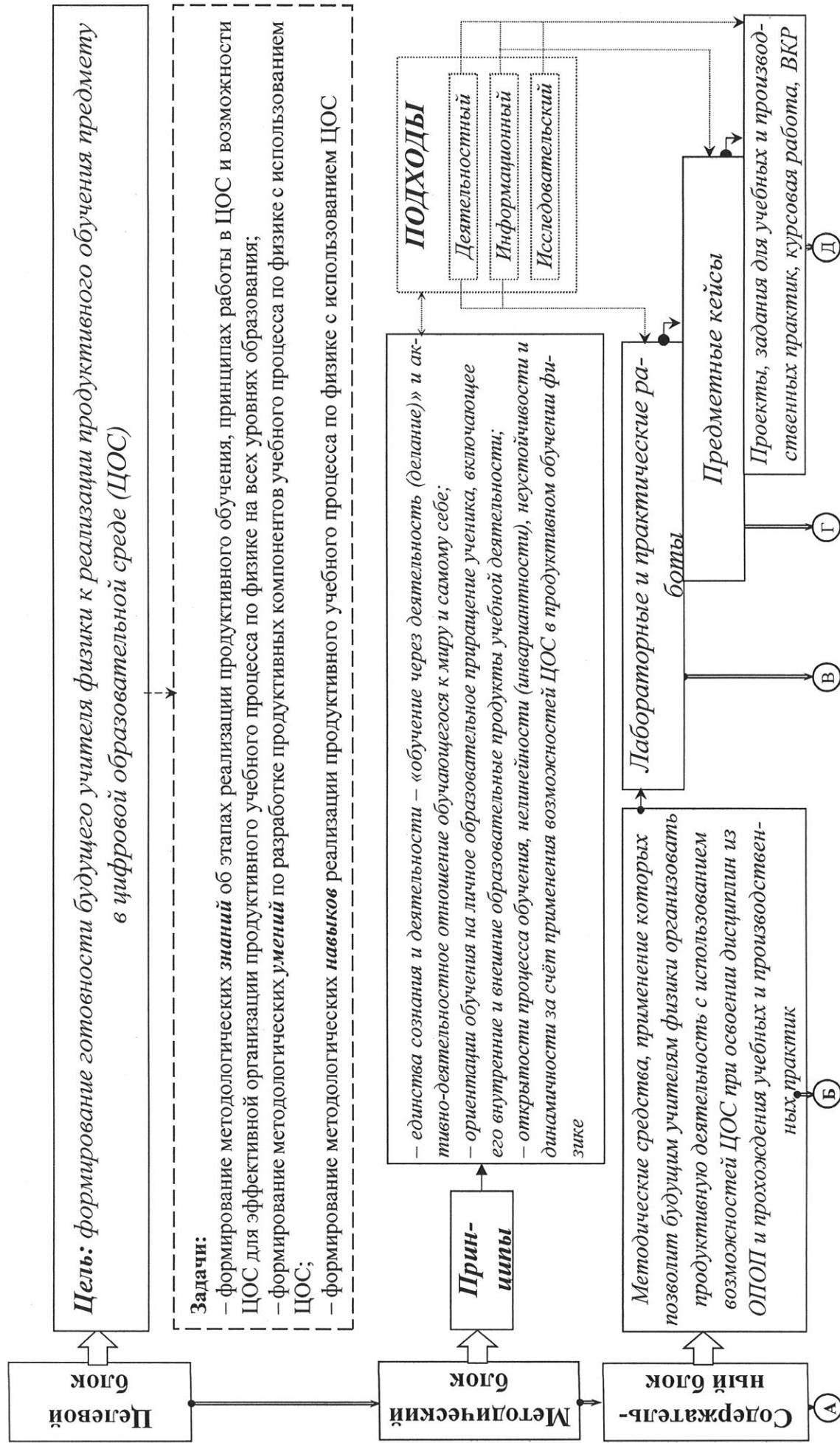


Рисунок 4 – Структурно-содержательная модель формирования методической готовности будущего учителя физики к реализации продуктивного обучения предмету в ЦОС (начало)

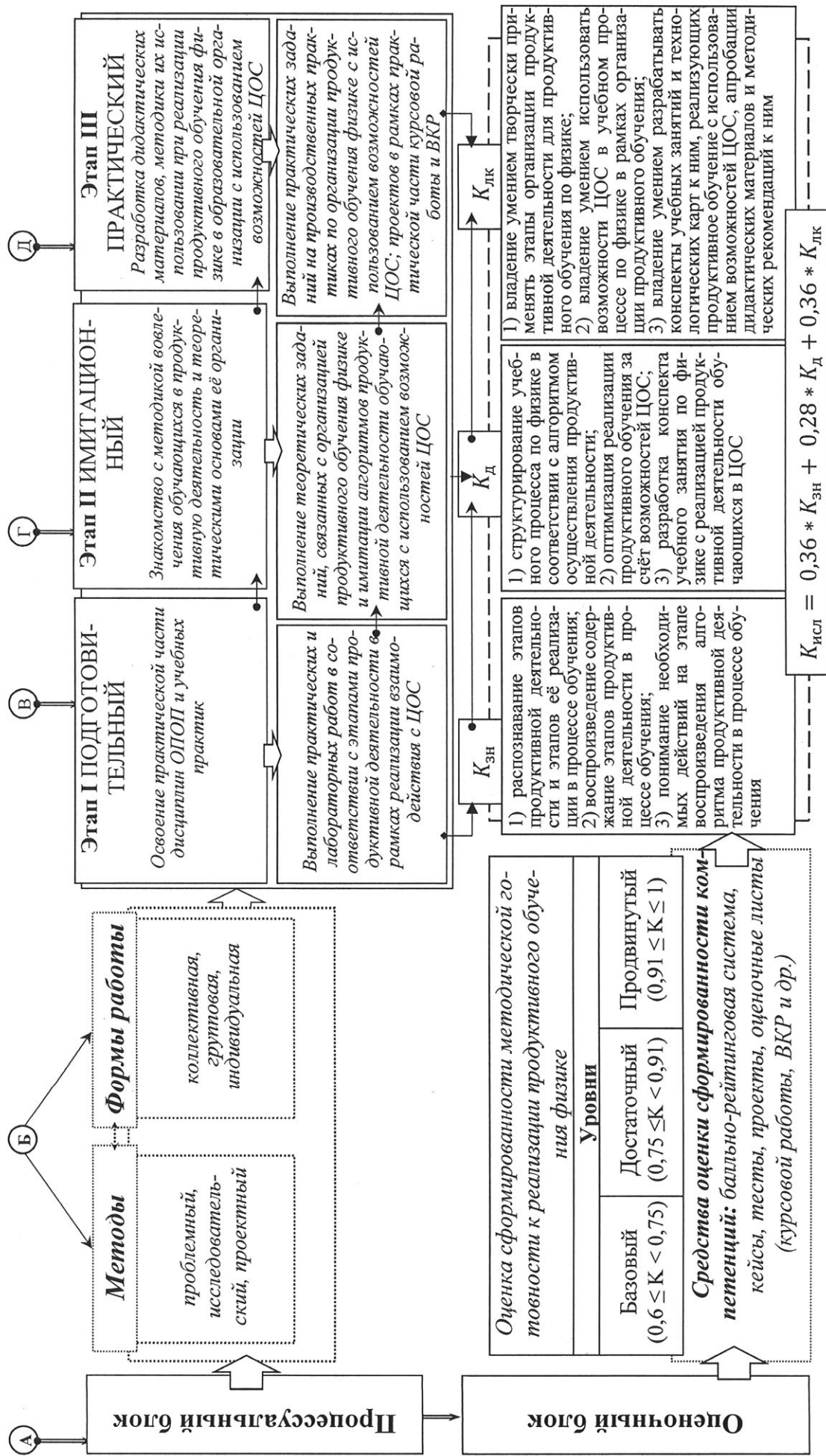


Рисунок 4 – Структурно-содержательная модель формирования методической готовности будущего учителя физики к реализации продуктивного обучения предмету в ЦОС (конец)

школьников с учетом возможностей ЦОС».

Оценка первого критерия позволила выявить общее отношение студентов к продуктивной деятельности и выявление их мотивов. Устойчивость учебной мотивации в рамках образовательного процесса в педагогическом вузе необходимо рассматривать как комплекс различных характеристик (осознанность, действенность, сформированность смыслообразующего мотива деятельности, ориентация на процесс и другими). Базисом изучения мотивации являлся опрос, составленный на основе адаптированной нами с учетом реалий российского образования методики исследования «Колорадское отношение к научным исследованиям» (Colorado Learning Attitudes about Science Survey). Опрос включал в себя 42 вопроса, который оценивался по пятибалльной шкале Лайкерта. В ходе опроса изучались восемь укрупненных категорий, связанных с изучением дисциплины «Общая и экспериментальная физика» и учебной практике по физике: 1) оценка связи физики с повседневной жизнью обучающегося; 2) оценка личной мотивации изучения физики; 3) оценка необходимых усилий при изучении физики; 4) оценка понимания междисциплинарных и метапредметных связей физики; 5) оценка понимания прикладного характера физики; 6) оценка умения решать физические задачи базового уровня; 7) оценка умения решать физические задачи средней сложности; 8) оценка умения решать сложные физические задачи. Выборка исследования включала студентов 5 курса бакалавриата (17 человек) и практикующих учителей физики (15 человек). Установлено, что средний процент положительных отзывов опрошенных студентов составил $(57 \pm 2) \%$ (рис. 5), стандартное отклонение – $\sigma = 6,24 \%$, ошибка вычислений $\pm 1,61 \%$.

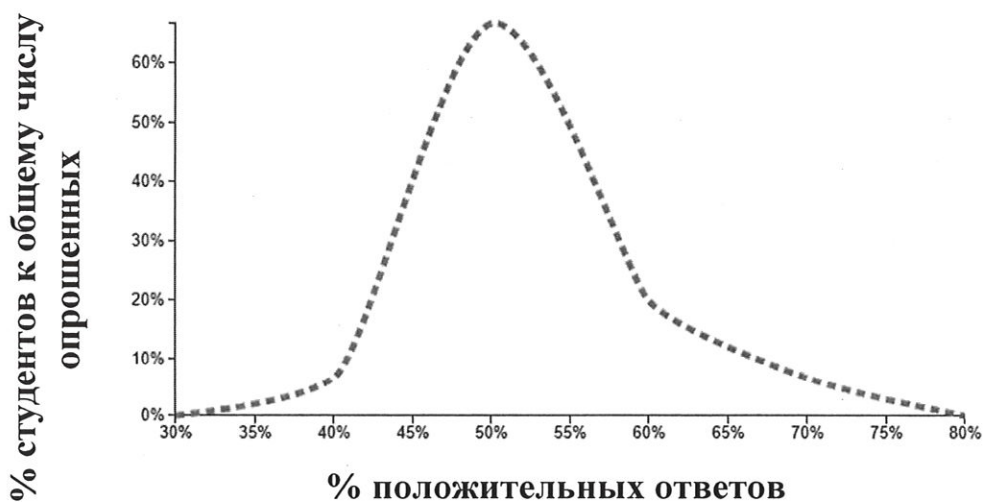


Рисунок 5. Распределение положительных ответов к общему числу опрошенных студентов

Получены следующие результаты опроса студентов по укрупненным категориям, в которых замечены тенденции снижения показателей от медианного значения (табл. 1).

Таблица 1 – Данные оценки исследования отношения студентов педагогического вуза к изучению физики

№ п/п	Наименование категории	Данные исследования		
		Среднее значение выбора \bar{X} (%)	Стандартное отклонение σ (%)	Стандартная ошибка SEM (%)
1.	Оценка понимания прикладного характера физики	32	29,26	11,06
2.	Оценка умения решать физических задач базового уровня	50	30,18	10,67
3.	Оценка умения решать физические задачи средней сложности	42	37,23	18,62
4.	Оценка умения решать сложные физические задачи	26	19,23	7,85

После проведения опроса было проведено практическое занятие с элементами дискуссии, в рамках которого были предложено студентам выявить характерные особенности снижения познавательной активности обучающихся в основной и старшей школе при организации процесса обучения физике. Получены следующие данные:

1) причины, зависящие от учителя: неправильное конструирование образовательного процесса по физике, в том числе неправильный отбор содержания учебного материала, в том числе физических задач различного уровня сложности, вызывающие не только перегрузку обучающихся, но и непонимания с их стороны междисциплинарных и метапредметных связей физики; не умение оптимально сочетать в своей деятельности различные современные методы обучения физике, что также приводит к снижению мотивации изучения предмета; неумение организовывать коммуникацию с обучающимися, организовывать их взаимодействие друг с другом; низкий уровень знаний физики и её междисциплинарных и метапредметных связей, в том числе неумение проводить анализ и синтез изученного материала, критически относиться к информации, отбираемой для образовательного процесса; характерологические особенности личности учителя (Шеранова, М. Б. Бойтураева, Н. И.);

2) причины, зависящие от обучающегося: низкий уровень сформированности и/или несформированность УУД; низкий уровень умений самостоятельно приобретать необходимые знания; отсутствие позитивной эмоциональной атмосферы в классе, в том числе буллинг в школе; реже это зависит от индивидуальных особенностей обучающегося (нарушения физического и (или) психического развития – обучающиеся с ОВЗ).

Оценка второго критерия – оценка знаний и умений, лежащих в основе профессиональной ориентированности на продуктивное обучение физике и возможностей ЦОС в его организации проводилась в 2019 году в рамках XIV Всероссийской студенческой олимпиады по теории и методике обучения физике им. А. В. Усовой (табл. 2) и методических семинаров для учителей физиков на базе кафедры физики и методике обучения физике ФГБОУ ВО

«ЮУрГГПУ», в рамках образовательного процесса у студентов 4-5 курса, обучающихся по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование, один из профилей: «Физика» (табл. 3).

Таблица 2

**Распределение правильности выполнения задания 1
на установления соответствия между понятием и его дефиницией**

№ п/п	ПОНЯТИЕ	ДЕФИНИЦИЯ	Кол-во, чел.	% ответивших (к общему числу)
1	Исследовательская деятельность	Деятельность, связанная с поиском ответа на вопрос с заранее неизвестным решением и предполагающая наличие основных этапов, характерных для исследования в научной сфере	35	83,33 %
2	Продуктивное мышление	Мышление, в ходе которого возникает какое-либо знание, характеризуемое новизной и существенным влиянием на умственное развитие субъекта	27	64,29 %
3	Продуктивное обучение	Личностно-ориентированная деятельность, направленная на получение практических результатов (продукта в ситуациях реальной жизни с помощью группового образовательного опыта, проведение которых облегчается участием педагогов), ценных для самообразования в процессе становления личности	16	38,10 %
4	Проектная деятельность	Активная самостоятельная деятельность учеников, направленная на создание нового продукта	19	45,24 %
5	Проектное обучение	Форма учебно-познавательной активности обучающихся по достижению сознательно поставленной цели по созданию творческого проекта	24	57,14%
6	Репродуктивное мышление	Мышление, в конечном результате которого происходит усвоение информации и её воспроизведение в подобных ситуациях, обеспечивается на их основе решение знакомых задач	34	80,95%

При проведении исследования на кафедре физики и методики обучения физике по изучению применения продуктивного обучения и продуктивных методов на уроках физики получены следующие результаты опроса практикующих учителей физики:

1) *главным критерием выбора метода обучения* является: педагогическое мастерство учителя – 57,89 % опрошенных учителей; развитие и подготовленность обучающихся – 52,63 % опрошенных; материальное оснащение кабинета физики – 47,37 % учителей;

2) *используют технологию продуктивного обучения* в образовательном процессе по физике не в полной мере (68,42 %);

3) обучающиеся участвуют в продуктивную деятельность всего 0-25% времени на уроке – 52,63 % опрошенных, всего 26-50% – 42,11 % опрошенных, всего 51-75% – 5,26 % опрошенных.

Таблица 3

Оценка применения продуктивной технологии на уроках физики в основной школе

Во-прос	Вариант ответа	Кол-во студентов, чел-к	Кол-во учителей, чел-к	Кол-во, чел-к	% к общему числу
Применение технологии продуктивного обучения физике ...	позволяет больше экспериментировать и получать мгновенную обратную связь	56	42	98	57,65
	обеспечивает активное вовлечение обучающихся в образовательный процесс	88	64	152	89,41
	позволяет использовать множество ресурсов для организации продуктивной образовательной деятельности	31	23	54	31,76
	позволяют педагогу автоматизировать или упростить выполнение ряда утомительных обязанностей	31	23	54	31,76
	обеспечивает мгновенный доступ к нужной информации и воспитывают важные навыки по работе с источниками	21	15	36	21,18
	позволяет развить умение использовать ИК-технологии	26	19	45	26,47
	позволяет отвлечь обучающегося от образовательного процесса	5	4	9	5,29
	позволяет влиять на развитие коммуникативных навыков учащихся и социальное взаимодействие	62	45	107	62,94

Для **оценки третьего критерия** и определения влияния экспериментальной методики на формирование методической готовности будущих учителей физики к организации продуктивного обучения предмету с использованием возможностей ЦОС проводилась по результатам выполнения заданий на производственных практиках, а также по включению элементов продуктивного обучения физике в основной и старшей школе в практическую часть курсовой работы и ВКР. Были использованы следующие критерии эффективности предложенной нами методики, разработанных А.В. Усовой:

1) коэффициент полноты усвоения элементов знаний студентов о продуктивном обучении физике и использовании возможностей ЦОС в продуктивном обучении, определяемый по формуле:

$$K = \frac{\sum_{i,j=1}^N x_i n_j}{xN},$$

где x_i – количество элементов знаний о продуктивном обучении и ЦОС, определяемое у i -го студента;

n_j – количество студентов, выделивших j -е количество элементов знаний;

x – количество элементов знаний, усвоение которых должно быть обнаружено у студентов при применении разработанной методики ($x = 28$);

N – количество студентов, участвующих в эксперименте.

2) коэффициент полноты сформированности компетенций в рамках методики на формирование методической готовности будущих учителей физики к организации продуктивного обучения предмету с использованием возможностей ЦОС:

$$p = \frac{\sum_{i=1}^N p_i}{pN},$$

где p_i – число действий, верно выполненных i -м студентом в процессе организации продуктивного обучения предмету;

p – число действий, которое должно быть выполнено в процессе организации продуктивного обучения предмету;

N – количество учащихся принимающих участие в учебной деятельности.

3) коэффициент успешности развития у студентов умения организовывать продуктивное обучение физике с использованием возможностей ЦОС:

$$\lambda = \frac{p_2}{p_1},$$

где p_2 и p_1 - коэффициенты полноты сформированности умения по начальным и конечным результатам обучающего экспериментам.

Обучающий эксперимент предполагал создание экспериментальной и контрольной групп. Контрольная группа включала одну подгруппу студентов 5 курса, обучающихся по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование, профили: «Физика. Математика» (7 чел-к). Экспериментальных групп было две: первая – включала вторую подгруппу студентов 5 курса, обучающихся по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование, профили: «Физика. Математика» (7 чел-к), а также студентов, обучающихся по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование, профили: «Физика. Информатика» в количестве 8 человек. Студенты изучали методику организации продуктивного обучения физике с использованием возможностей ЦОС на основе предложенного нами алгоритма, а также выполняли проектные задания в рамках дисциплины «Методика обучения и воспитания». Результаты обучающего эксперимента представлены в таблице 4.

Таблица 4

Результаты обучающего эксперимента

Тип группы	Кол-во, чел-к	Среднее значение критериев эффективности							
		n_i	x_i	K	p_i	N	p_2	p_1	λ
Контрольная	7	6	8	0,69	12	6	0,51	0,69	0,74
Экспериментальная №1	7	6	9	0,77	16	6	0,69	0,72	0,95
Экспериментальная №2	8	7	10	0,88	19	7	0,83	0,91	0,91

Для общей оценки эффективности методики на формирование методической готовности будущих учителей физики к организации продуктивного обучения предмету с использованием возможностей ЦОС проверялся уровень сформированности соответствующих компетенций.

Для расчета числовых значений компонентов компетенции ($K_{зн}$ – знаниевого (включает распознавание, запоминание, понимание, $K_{д}$ – деятельностного компонентов, а также и $K_{лк}$ – личностно-волевых качеств студента) используется формула выборочного среднего (среднего арифметического) из всего ряда полученных числовых характеристик:

$$K_{зн} = \frac{K_{зн1} + K_{зн2} + \dots + K_{знn}}{n},$$

где $K_{зн1}, K_{зн2}, \dots, K_{знn}$ – планируемые результаты и значение их сформированности,

n – количество планируемых результатов, участвующих в формировании.

Общее формирование методической готовности будущих учителей физики к организации продуктивного обучения предмету с использованием возможностей ЦОС в рамках проводимого исследования обеспечивалось следующей формулой (табл. 5):

$$K_{исл} = 0,36 * K_{зн} + 0,28 * K_{д} + 0,36 * K_{лк}$$

Таблица 5

Уровень сформированности компетенций

Компетенция	Компонент	КГ ₁	ЭГ ₁	ЭГ ₂
ОПК-2	$K_{зн}$	0,57	0,86	0,75
	$K_{д}$	0,57	0,71	0,75
	$K_{лк}$	0,71	0,86	0,88
	$K_{исл}$	0,62	0,82	0,80
ОПК-3	$K_{зн}$	0,71	0,86	0,88
	$K_{д}$	0,86	0,86	0,88
	$K_{лк}$	0,86	1,00	0,88
	$K_{исл}$	0,81	0,91	0,88
ОПК-5	$K_{зн}$	0,86	0,86	0,88
	$K_{д}$	0,86	1,00	1,00
	$K_{лк}$	0,86	0,86	0,88
	$K_{исл}$	0,86	0,90	0,91
ОПК-6	$K_{зн}$	0,71	0,86	0,75
	$K_{д}$	0,56	0,71	0,88
	$K_{лк}$	0,71	0,86	0,88
	$K_{исл}$	0,67	0,82	0,83
ОПК-9	$K_{зн}$	0,71	0,86	1,00
	$K_{д}$	0,86	0,71	0,88
	$K_{лк}$	0,71	0,86	1,00
	$K_{исл}$	0,75	0,82	0,97
ИТОГО	$K_{исл}$	0,74	0,85	0,88

Для итоговой оценки эффективности методики на формирование методической готовности будущих учителей физики к организации продуктивного обучения предмету с использованием возможностей ЦОС использовался коэффициент:

$$\eta = \frac{K_э}{K_к},$$

где $K_э$ – коэффициент полноты усвоения знаний о продуктивном обучении физике и использовании возможностей ЦОС в продуктивном обучении для экспериментальной группы студентов;

$K_к$ – коэффициент полноты усвоения знаний о продуктивном обучении физике и использовании возможностей ЦОС в продуктивном обучении для контрольной группы студентов.

Получены следующие результаты для ЭГ1 и ЭГ2: $\eta_1 = 1,17$ и $\eta_2 = 1,2$ соответственно.

Применение данному методики позволило большинству студентов экспериментальных групп перейти на продвинутой (повышенный) уровень сформированности компетенций. Средний коэффициент эффективности предлагаемой методики равен 1.185, что позволяет утверждать о качественных изменениях в методической готовности будущих учителей физики к организации продуктивного обучения предмету с использованием возможностей ЦОС.

Для оценки результата педагогического эксперимента использовался критерий χ^2 (хи – квадрат) для проверки выдвинутой гипотезу о повышении качества методической готовности будущих учителей физики к организации продуктивного обучения предмету с использованием возможностей ЦОС по предлагаемой нами методике. Оценка результатов педагогического эксперимента проводилась для обучающихся 1 – 5 курсов, обучающихся на направлении подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (два профиля подготовки), один из профилей «Физика» в рамках обучения дисциплинам «Общая и экспериментальная физика», «Методика обучения и воспитания (физика)», а также выполнения заданий практик и курсовой работы. Распределение студентов контрольной и экспериментальных групп и результат их оценки представлены в таблице 6.

Таблица 6

Уровень сформированности методической готовности будущих учителей физики к организации продуктивного обучения предмету с использованием возможностей ЦОС

Методической готовности будущих учителей физики к организации продуктивного обучения предмету с использованием возможностей ЦОС	Уровень сформированности компетенций ($K_{исл}$)			Всего
	Базовый	Достаточный	Продвинутой	
Не сформирована	23	13	3	39
Сформированна	17	56	48	121
Итого:	40	69	51	160

Число степеней свободы равно 2, значение критерия χ^2 составляет 34,418. Критическое значение χ^2 при уровне значимости $p = 0,01$ составляет 9,21. Связь между факторным и результативным признаками статистически значима при уровне значимости $p < 0,01$. Таким образом, предложенная методика формирования методической готовности будущих учителей физики к организации продуктивного обучения предмету с использованием возможностей ЦОС подтверждается. Целесообразность выделенных условий для более успешной методической подготовки будущих учителей физики в рамках реализации продуктивного обучения физике с использованием возможностей ЦОС обеспечит качественное изменение такой подготовки в педагогическом вузе.

В заключении работы подведены итоги исследования, намечены перспективные направления внедрения продуктивного обучения физике с использованием возможностей ЦОС в рамках методической подготовки будущих учителей физики.

Обобщенные выводы отражены в следующих положениях:

1. Актуальность проблемы применения продуктивного обучения физике с использованием возможностей ИОС в рамках подготовки будущих учителей в педагогическом вузе обусловлена изменениями в системе образования и социально-экономическими, культурно-правовыми изменениями, произошедшими в нашей стране за последние годы, повышающими требования к качеству образования; недостаточной разработанностью данной проблемы в теории и практике обучения физике.

2. Целостный процесс формирования готовности будущих учителей физики к реализации продуктивного обучения предмету с использованием возможностей ЦОС происходит поэтапно – на подготовительном, имитационном и практическом этапах. Поэтапное формирование обеспечивает не только единство применяемых для этого методов, но и обеспечивать всестороннюю оценку такой подготовки. Результатом каждого этапа будет повышение уровня сформированности исследуемой компетенции у будущих учителей физики.

3. Методическая система формирования методической готовности будущих учителей физики к реализации продуктивного обучения предмету с использованием возможностей ЦОС включает целевой, методический, содержательный, процессуальный и оценочный блоки. Состав методической системы обусловлен структурой процесса подготовки будущего учителя физики в педагогическом вузе.

4. Работу над формированием методической готовности будущих учителей физики к реализации продуктивного обучения предмету с использованием возможностей ЦОС следует осуществлять целенаправленно на занятиях не только «Общей и экспериментальной физики», но и в рамках «Методики обучения и воспитания (физика)», а также в рамках учебных и производственных практики, при выполнении курсовых работ и выпускной квалификационной работы. При этом большое внимание следует уделять целесообразности ис-

пользования различных цифровых ресурсов и вовлечению студентов в продуктивный образовательный процесс.

5. Развитие методической готовности будущих учителей физики к реализации продуктивного обучения предмету с использованием возможностей ЦОС будет более успешным при соблюдении следующих условий:

– в необходимости оптимального структурирования ОПОП в педагогическом вузе по направлению подготовки: «Педагогическое образование», способствующих разработке и применению методов и средств формирования готовности будущих учителей физики к реализации продуктивного обучения предмету в цифровой образовательной среде, с учётом требований в официальных документах на уровне Российской Федерации;

– обеспечена методическая помощь преподавателю вузовского курса физики и методики обучения и воспитания (физики), направленная на рациональное управление формированием готовности будущих учителей физики к реализации продуктивного обучения предмету в ЦОС;

– обеспечено методически грамотное применение учителем различных образовательных ресурсов (ЦОР, ЭОР, цифровые репозитории и платформы) в учебном процессе по физике;

– в своевременном обеспечении будущих учителей физики данными о диагностике уровня сформированности у них компонентов (мотивационного, когнитивного, операционального, рефлексивного) готовности к реализации продуктивного обучения предмету в ЦОС.

6. Педагогический эксперимент доказал эффективность разработанной методической системы формирования готовности будущих учителей физики к реализации продуктивного обучения предмету с использованием возможностей ЦОС и условия ее более успешной реализации.

7. Проведенное исследование и педагогический эксперимент позволили выделить перспективные направления дальнейших изысканий: разработка способов вовлечения студентов в продуктивное обучение физике; внедрение подобной модели в процесс обучения студентов в вузе по другим дисциплинам; детальная разработка методической системы развития алгоритма применения продуктивного обучения предмету с использованием возможностей ЦОС; организация курсов для учителей физики по формированию готовности будущих учителей физики к реализации продуктивного обучения предмету с использованием возможностей ЦОС, направленных на повышение качества физического образования в школе и вузе.

**Статьи в журналах, рекомендованных ВАК РФ
для опубликования результатов исследования:**

1. Мокляк, Д. С. Проектная деятельность студентов как основа продуктивного обучения в вузе / Д. С. Мокляк, О. Р. Шефер, Т. Н. Лебедева // Вестник Южно-Уральского государственного гуманитарно-педагогического университета. – 2019. – № 5. – С. 114-130. – DOI 10.25588/CSPU.2019.61.37.009. (0,93 / 0,6 п.л. авторских).

2. Позиции оценивания основной профессиональной образовательной

программы подготовки будущего учителя в условиях продуктивного обучения / Д. С. Мокляк, О. Р. Шефер, Т. Н. Лебедева, С. В. Крайнева // Ученые записки университета им. П.Ф. Лесгафта. – 2021. – № 12(202). – С. 239-241. – DOI 10.34835/issn.2308-1961.2021.12.p239-242. (0,23 / 0,13 п.л. авторских).

3. Мокляк, Д. С. Изучение причин снижения познавательного интереса к физике у обучающихся школ и вузов / Д. С. Мокляк // Преподаватель XXI век. – 2021. – № 2-1. – С. 86-93. (0,46 / 0,46 п.л. авторских).

4. Мокляк, Д. С. Организация продуктивного обучения в условиях информационной образовательной среды / Д. С. Мокляк // Ученые записки университета им. П.Ф. Лесгафта. – 2022. – № 3(205). – С. 278-283. – DOI 10.34835/issn.2308-1961.2022.3.p278-283. (0,35 / 0,35 п.л. авторских).

5. Мокляк, Д. С. Критерии оценки программы подготовки будущих учителей к продуктивному обучению физике с учетом возможностей информационной образовательной среды / Д. С. Мокляк // Преподаватель XXI век. – 2022. – № 3-1. – С. 102-113. – DOI 10.31862/2073-9613-2022-3-102-113. (0,70 / 0,70 п.л. авторских).

Сборники материалов конференций

6. Шефер, О. Р. готовность к профессиональной деятельности в образовательной среде / О. Р. Шефер, Д. С. Мокляк // Ученые записки ИУО РАО. – 2019. – № 1(69). – С. 24-28. (0,23 / 0,13 п.л. авторских).

7. Мокляк, Д. С. Готовность будущего учителя к профессиональной деятельности в информационном обществе / Д. С. Мокляк // Методика преподавания математических и естественнонаучных дисциплин: современные проблемы и тенденции развития : Материалы VI Всероссийской научно-практической конференции, Омск, 04 июля 2019 года / Омский государственный университет им. Ф. М. Достоевского; ответственный редактор А. А. Романова. – Омск: Омский государственный технический университет, 2019. – С. 262-265. (0,23 / 0,23 п.л. авторских).

8. Мокляк, Д. С. Продуктивность изучения физики: философская, научная и педагогическая стороны продуктивной педагогики / Д. С. Мокляк // Актуальные проблемы развития общего и высшего образования : XVII Межвузовский сборник научных трудов. Том Выпуск VII. – Челябинск : Общество с ограниченной ответственностью "Край Ра", 2021. – С. 227-232. (0,35 / 0,35 п.л. авторских).

9. Мокляк, Д. С. Продуктивное обучение как основа эффективного изучения физики / Д. С. Мокляк // Проблемы современного физического образования : сборник материалов VI Всероссийской научно-методической конференции, посвященной памяти известного методиста-физика Жерехова Геннадия Ивановича, Уфа, 10–11 ноября 2021 года. – Уфа: Башкирский государственный университет, 2021. – С. 346-349. – DOI 10.33184/мпре-2021-11-10.120. (0,35 / 0,35 п.л. авторских).

10. Мокляк, Д. С. Продуктивное обучение и продуктивные методы при изучении физики в основной школе / Д. С. Мокляк // ЕВРАЗИЯ-2022: социально-гуманитарное пространство в эпоху глобализации и цифровизации : Ма-

териалы Международного научного культурно-образовательного форума, Челябинск, 06–08 апреля 2022 года / Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, Правительство Челябинской области, При поддержке Губернатора Челябинской области и др.. Том III. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2022. – С. 408-410. (0,17 / 0,17 п.л. авторских).

11. Мокляк, Д. С. Средства информационной образовательной среды в оценке продуктивного обучения физике / Д. С. Мокляк // Современные технологии в науке и образовании - СТНО-2022 : Сборник трудов V Международного научно-технического форума. В 10 томах, Рязань, 02–04 марта 2022 года. Том 10. – Рязань: Рязанский государственный радиотехнический университет, 2022. – С. 42-45. (0,23 / 0,23 п.л. авторских).

12. Мокляк, Д. С. Взаимосвязь цифровизации образования и продуктивности изучения физики / Д. С. Мокляк // Актуальные проблемы развития общего и высшего образования : XVIII МЕЖВУЗОВСКИЙ СБОРНИК НАУЧНЫХ ТРУДОВ / . – Челябинск : Общество с ограниченной ответственностью "Край Ра", 2022. – С. 59-63. (0,29 / 0,29 п.л. авторских).

13. Мокляк, Д. С. Реализация продуктивных методов при обучении физике в школе / Д. С. Мокляк // Технологии в образовании - 2022 : Сборник материалов Международной научно-методической конференции, Новосибирск, 20–24 апреля 2022 года / Под общей редакцией Е.В. Добровольской. – Новосибирск: Сибирский университет потребительской кооперации, 2022. – С. 129-133. (0,29 / 0,29 п.л. авторских).

14. Мокляк, Д. С. Оценка программы подготовки будущих учителей физики к продуктивному обучению и формированию функциональной грамотности школьников / Д. С. Мокляк // Функциональная грамотность: новые дидактические решения и методические императивы : Материалы международной научно-практической конференции, Ярославль, 01–02 ноября 2022 года. – Ярославль: Ярославский государственный педагогический университет им. К.Д. Ушинского, 2023. – С. 105-112. (0,46 / 0,46 п.л. авторских).

Учебники и учебные пособия

15. Мокляк, Д. С. Проектирование внеурочной деятельности обучающихся : Практикум для студентов вузов / Д. С. Мокляк, С. В. Крайнева. – Челябинск : Южно-Уральский научный центр РАО, 2022. – 95 с. – ISBN 978-5-907538-71-9. (5,52 / 3,31 п.л. авторских).