

На правах рукописи

Кириллова Татьяна Вячеславовна

**МЕТОДИКА ПРИМЕНЕНИЯ ЭЛЕКТРОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ
РЕСУРСОВ ПРИ ОБУЧЕНИИ БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ
ПРОЕКТИРОВАНИЮ И ПРОВЕДЕНИЮ УРОКОВ ФИЗИКИ**

13.00.02 – теория и методика обучения и воспитания
(физика)

АВТОРЕФЕРАТ

диссертации на соискание ученой степени
кандидата педагогических наук

Нижний Новгород – 2021

Работа выполнена
в ФГБОУ ВО «Астраханский государственный университет»
на кафедре теоретической физики и методики преподавания физики

Научный руководитель: доктор педагогических наук, профессор
КРУТОВА ИРИНА АЛЕКСАНДРОВНА

Официальные оппоненты:

Прояненко Лидия Алексеевна, доктор педагогических наук, доцент, профессор кафедры теории и методики обучения физике имени А.В. Пёрышкина ФГБОУ ВО «Московский педагогический государственный университет»

Федорова Наталья Борисовна, доктор педагогических наук, доцент, декан физико-математического факультета, профессор кафедры общей и теоретической физики и методики преподавания физики ФГБОУ ВО «Рязанский государственный университет имени С.А. Есенина»

Ведущая организация: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Армавирский государственный педагогический университет»

Защита состоится «03» июня 2021 г. в 14.00 часов на заседании диссертационного совета Д 212.166.22 по защите диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук, созданного на базе ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет имени Н.И. Лобачевского», по адресу: 603022, г. Нижний Новгород, пр. Гагарина, 23, корп. 2, зал научных демонстраций.

С диссертацией можно ознакомиться в фундаментальной библиотеке Национального исследовательского Нижегородского государственного университета имени Н.И. Лобачевского, 603022 Нижний Новгород, пр. Гагарина, 23, корп. 1 и на сайте университета по адресу: <https://diss.unn.ru>

Автореферат разослан « ____ » _____ 2021 г.

Ученый секретарь
диссертационного совета,
доктор педагогических наук, доцент

Лебедева Ольга Васильевна

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность исследования. В настоящее время цифровизация и роботизация затрагивает все сферы экономики и образования и открывает новые возможности организации образовательного пространства, новых форм и средств обучения, трансформации функции контроля как способа обратной связи в обучении учащихся, оценочных процедур.

Не случайно Национальный проект «Образование» предполагает модернизировать систему профессиональной подготовки, широко внедрить цифровые инструменты учебной деятельности и включить их в информационную среду образовательных учреждений. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования формулирует требование к условиям реализации программ бакалавриата и магистратуры в виде обязательного наличия электронной информационно-образовательной среды (ЭИОС) в вузе. ЭИОС вносит существенные изменения в деятельность преподавателя и студентов, предоставляет цифровые инструменты для интерактивного взаимодействия между участниками образовательного процесса, в управлении самостоятельной работой студентов, в способах корректировки и оценивания индивидуальных достижений каждого обучающегося. К сильным сторонам такого обучения относятся гибкость, индивидуализация, интерактивность, адаптивность, как новые возможности организации учебного процесса.

В связи с этим перспективной задачей современной высшей школы становится разработка, размещение в ЭИОС и внедрение в образовательный процесс электронных образовательных ресурсов (ЭОР), ориентированных на эффективное управление процессом освоения студентами профессиональных видов деятельности.

Основными видами профессиональной деятельности учителя физики всегда являлись и являются виды деятельности, связанные с разработкой и проведением уроков изучения нового физического материала. Различные аспекты решения этой проблемы исследовались в работах И.М. Агибовой, С.В. Анофриковой, И.В. Гребенева, Е.А. Дьяковой, С.Е. Каменецкого, И.А. Крутовой, О.В. Лебедевой, Н.И. Одинцовой, О.Н. Поповой, Л.А. Прояненко, Н.С. Пурьшевой, Г.П. Стефановой, А.В. Усовой, Т.Н. Шамало, Н.В. Шароной и др. Проблеме создания и внедрения аппаратно-программных комплексов и средств ИКТ в учебный процесс по физике посвящены исследования В.В. Ларионова, С.В. Лозовенко, Е.В. Оспенниковой, А.В. Смирнова, С.А. Смирнова и других ученых. В области дистанционного обучения физике студентов и школьников имеются работы Н.В. Калачёва, О.В. Мирзабековой, А.О. Чефрановой.

Требования современных образовательных стандартов высшего образования направления подготовки «Педагогическое образование» к освоению профессиональных видов деятельности предполагают приобретение умения выполнять проектировочную деятельность. Ведущие педагоги

В.С. Безрукова, И.А. Колесникова, А.М. Новиков и другие под педагогическим проектированием понимают предварительную разработку деталей предстоящей деятельности учащихся и педагога. Опираясь на эти исследования, под проектированием урока физики будем понимать деятельность, конечным продуктом которой является сценарий урока с описанием планируемых действий, приводящих к самостоятельному получению и применению учащимися новых физических знаний.

Результаты констатирующего эксперимента продемонстрировали, что студенты и учителя испытывают трудности, во-первых, при планировании действий учителя и учащихся по решению познавательных задач, приводящих к самостоятельному составлению учащимися определений физических понятий, формулировок законов, научных фактов, и планировании действий по применению этих знаний, во-вторых, при организации такой познавательной деятельности учащихся на уроках. В связи с этим проблема обучения студентов проектированию и проведению таких уроков физики остается актуальной и требует поиска новых путей её решения. Учитывая возможности электронного обучения как наиболее перспективной технологии образования, необходимо разрабатывать и применять электронные образовательные ресурсы для методической подготовки будущих учителей физики.

Вопросы, связанные с разработкой и методикой реализации ЭОР в процессе обучения студентов проектированию и проведению уроков, на которых учащиеся включаются в активную деятельность по получению и применению новых физических знаний, исследователями специально не рассматривались.

Анализ требований ФГОС, состояние теории и практики методической подготовки будущего учителя физики, а также результаты констатирующего эксперимента позволяют выявить следующие **противоречия** между:

- образовательным потенциалом вузовской ЭИОС и невозможностью его реализации в связи с отсутствием электронных образовательных ресурсов для формирования у студентов – будущих учителей физики видов деятельности, связанных с проектированием и проведением уроков физики;

- требованием ФГОС ВО 3++ о необходимости освоения выпускниками деятельности по проектированию и проведению уроков физики, на которых организуется познавательная деятельность учащихся по получению и применению новых физических знаний и отсутствием методики применения ЭОР как средства формирования этих видов деятельности.

Существование этих противоречий обуславливает **актуальность темы исследования**, проблемой которого является поиск ответа на вопрос: Какими должны быть ЭОР, сопровождающие процесс формирования у студентов – будущих учителей физики видов деятельности по проектированию и проведению уроков физики, связанных с получением и применением школьниками новых физических знаний, и методики их использования в учебном процессе. Это определило тему исследования «Методика применения

электронных образовательных ресурсов при обучении будущих учителей проектированию и проведению уроков физики».

Объектом исследования является процесс обучения студентов деятельности по проектированию и проведению уроков физики.

Предметом исследования является методика применения электронных образовательных ресурсов в процессе обучения студентов деятельности по проектированию и проведению уроков физики.

Цель исследования – разработать содержание электронных образовательных ресурсов и методику их применения в процессе обучения студентов проектированию и проведению уроков физики, на которых организуется познавательная деятельность учащихся по получению и применению физических знаний.

Гипотеза исследования состоит в предположении о том, что студенты – будущие учителя физики овладеют деятельностью по проектированию и проведению уроков, на которых организуется деятельность учащихся по получению и применению новых физических знаний, если:

- при формировании у студентов действий, составляющих содержание этой деятельности, использовать специально разработанные элементы ЭОР, позволяющие осуществлять своевременный доступ к учебным материалам и взаимодействие между студентами и преподавателем в ЭИОС вуза, для последовательного, управляемого и диагностируемого достижения образовательного результата;

- реализовать образовательный процесс с применением форм, методов и технологий обучения, способствующих реализации возможностей ЭОР в комплексном формировании действий, составляющих деятельность по проектированию и проведению уроков физики.

В соответствии с объектом, предметом и целью исследования предполагается решить следующие **задачи**:

1. Провести анализ состояния проблемы применения электронных образовательных ресурсов для обучения студентов деятельности по проектированию и проведению уроков физики.

2. Выделить действия, входящие в содержание деятельности по проектированию и проведению уроков физики, на которых учащиеся получают и применяют физические знания, формирование которых возможно и целесообразно с применением специально разработанных ЭОР.

3. Разработать модель методики формирования деятельности по проектированию и проведению уроков физики, и определить возможности платформы электронного обучения ЭИОС вуза для формирования действий, составляющих их содержание.

4. Разработать структуру, содержание и методику применения электронных образовательных ресурсов для формирования у студентов данных видов деятельности при изучении ими дисциплины «Методика обучения физике».

5. Экспериментально проверить гипотезу исследования.

Для решения поставленных задач использовались следующие **методы исследования**: теоретические – анализ психолого-педагогической, методической литературы по теме исследования, по вопросам разработки и применения ЭОР в физическом образовании, изучение и анализ ФГОС ВО, ФГОС СОО, ФГОС ООО, профессионального стандарта педагога, различных дидактических материалов, рабочих программ по методике обучения физике; моделирование методики применения ЭОР при формировании деятельности по проектированию и проведению уроков физики; экспериментальные – беседы с учителями физики, выпускниками педагогических направлений подготовки, анкетирование, экспериментальная работа по созданию и апробации разработанных электронных образовательных ресурсов в процессе обучения студентов, педагогический эксперимент, обработка и анализ результатов педагогического эксперимента, личное преподавание.

Методологической основой исследования является деятельностная теория учения (Л.В. Выготский, П.Я. Гальперин, А.Н. Леонтьев, Н.Ф. Талызина) и методология педагогического проектирования (В.С. Безрукова, И.А. Колесникова, А.М. Новиков, П.И. Пидкасистый, Е.С. Полат и др.).

Теоретическую основу исследования составляют работы, посвященные совершенствованию подготовки учителя физики к решению профессиональных задач (И.М. Агибова, С.В. Анофрикова, И.В. Гребенев, О.В. Лебедева, И.А. Крутова, Н.И. Одинцова, О.Н. Попова, Л.А. Прояненко, Н.С. Пурышева, Г.П. Стефанова, Н.В. Шаронова и др.), исследования в области разработки электронных дидактических материалов (В.П. Беспалько, Л.Х. Зайнутдинова, М.П. Лапчик, И.В. Роберт и др.).

Экспериментальной базой исследования послужил факультет физики, математики и инженерных технологий ФГБОУ ВО «Астраханский государственный университет» и образовательные учреждения г. Астрахани, являющиеся базовыми площадками для педагогической практики студентов факультета. Всего в исследовании приняло участие 187 студентов, 64 учителя физики, 5 преподавателей кафедры теоретической физики и методики преподавания физики АГУ. Исследование проводилось в течение 8 лет (2012–2020 гг.) и включало три этапа.

На *первом* этапе (2012–2014 гг.) проведено изучение состояния проблемы исследования в педагогической теории и практике; изучены требования Федеральных государственных образовательных стандартов общего среднего образования и высшего образования по педагогическим направлениям подготовки, профессиональный стандарт учителя, теория и методика использования электронных образовательных ресурсов в процессе методической подготовки учителя физики; организован и проведен констатирующий эксперимент, результаты которого позволили сформулировать цель и задачи исследования, выдвинуть гипотезу.

На *втором* этапе (2014–2016 гг.) разрабатывалась структура и содержание электронных образовательных ресурсов, направленных на формирование каждого действия и деятельности в целом по проектированию и

проведению уроков по получению и применению новых физических знаний, с использованием ЭИОС вуза, создавалась и уточнялась модель методики применения разработанных ЭОР в учебном процессе со студентами.

На *третьем* этапе (2016–2020 гг.) проводился обучающий эксперимент с применением электронных образовательных ресурсов в ЭИОС вуза (LMS Moodle), осуществлялась обработка результатов исследования, оформление диссертационной работы.

Научная новизна результатов исследования состоит в том, что:

1. Обоснованы возможность и необходимость применения электронных образовательных ресурсов в процессе обучения студентов с целью формирования у них деятельности по проектированию и проведению уроков, на которых организуется познавательная деятельность учащихся по получению и применению физических знаний.

2. На основе обобщенных логических схем создания научных физических знаний, применения их в конкретных ситуациях, выделено содержание деятельности по проектированию уроков, на которых организуется познавательная деятельность учащихся по получению и применению физических знаний, и проведению спроектированных уроков.

3. Разработаны электронные образовательные ресурсы, отличительная особенность которых состоит в возможности эффективно управлять процессом формирования действий, составляющих деятельность по проектированию и проведению уроков; использовать различные виды взаимодействия между преподавателем и студентами – индивидуальное, командное, групповое; целенаправленно применять образовательный контент (тесты, видеофрагменты уроков, описания открытий ученых, учебные и диагностические задания).

4. Разработана модель методики применения ЭОР, целью которой является формирование у студентов видов деятельности по проектированию и проведению уроков физики. Содержательный компонент включает 4 модуля учебной дисциплины «Методика обучения физике», каждый из которых представляет собой отдельный ЭОР в ЭИОС вуза. Первые 3 модуля посвящены обучению студентов проектированию и проведению уроков, на которых организуется познавательная деятельность учащихся по созданию понятий о физическом явлении, физическом объекте, физической величине, установлению физического закона. Четвертый модуль связан с проектированием и проведением урока, на котором организуется деятельность учащихся по применению новых физических знаний. Процессуальный компонент представляет собой методику формирования у студентов видов деятельности, связанных с проектированием и проведением данных уроков, с применением соответствующего ЭОР, а также необходимые дидактические средства, требования и ориентиры для их разработки, формы и методы их проведения. Диагностический компонент содержит критерии и уровни сформированности данных видов деятельности.

5. Разработана методика применения ЭОР при формировании у студентов планируемых видов деятельности при изучении дисциплины

«Методика обучения физике». Процесс формирования этих видов деятельности состоит из четырёх этапов, отличительной особенностью которых является целенаправленное использование конкретных инструментов разработанных ЭОР: а) мотивационный, цель которого создание потребности в овладении планируемыми видами деятельности; б) содержательно-проектировочный, цель которого выявление обобщенного содержания видов деятельности по проектированию и проведению рассматриваемых уроков и усвоение их студентами с применением разработанных ЭОР; в) деятельностный, цель которого моделирование и реализация студентами самостоятельно разработанных сценариев уроков в соответствии с обобщенным содержанием усвоенных видов деятельности и применение ЭОР для объективного оценивания достижений каждого студента по выделенным критериям; г) рефлексивный, цель которого состоит в осмыслении проведенного урока и получение индивидуальной оценки с помощью ЭОР.

Теоретическая значимость исследования заключается в том, что получены результаты, обогащающие теорию и методику обучения физике за счет:

- обоснования роли ЭОР в качестве специального дидактического средства, обеспечивающего формирование у студентов деятельности по проектированию и проведению уроков, связанных с получением и применением новых физических знаний;

- выделены действия, составляющие содержание деятельности по проектированию и проведению рассматриваемых уроков, и выявлены способы их формирования с применением электронных образовательных ресурсов;

- установлены возможности применения необходимых элементов ЭОР для организации контактной и самостоятельной работы студентов; найдено соответствие цифровых инструментов ЭОР, реализуемым в учебном процессе, современным педагогическим технологиям (Scrum-технология, «равный обучает равного», интерактивная лекция, моделирование урока и др.);

- предложенная модель методики применения ЭОР для формирования у студентов видов деятельности по проектированию и проведению уроков физики может быть использована при подготовке учителей других естественнонаучных дисциплин.

Практическая значимость результатов исследования состоит в том, что:

- разработано обеспечение электронными образовательными ресурсами курса «Методика обучения физике» в части проектирования и проведения уроков физики;

- разработана программа применения ЭОР для обучения студентов проектированию и проведению уроков получения и применения учащимися физических знаний;

- создан и размещен в LMS Moodle комплекс дидактических материалов (разнообразные типы тестовых заданий; задания по конкретизации обобщенных логических схем; задания, целью которых является самостоятельная разработка студентами уроков по темам школьного курса физики в разных классах;

видеофрагменты, описывающие открытия выдающихся физиков; примеры образцов сценариев уроков и видеозаписей уроков физики с организацией деятельности учителя и учащихся по получению и применению новых физических знаний; учебные карты), позволяющий формировать и контролировать результаты обучения студентов при изучении дисциплины «Методика обучения физике»;

- применение созданных в ходе исследования электронных образовательных ресурсов в процессе обучения студентов обеспечивает формирование у них видов деятельности по проектированию и проведению уроков физики и может быть реализовано на базе ЭИОС любого вуза.

Основные положения, выносимые на защиту:

1. Формирование у студентов деятельности, связанной с проектированием урока, на котором организуется познавательная деятельность учащихся по получению нового физического знания, возможно через овладение следующими обобщенными действиями, входящими в её содержание: а) установление элемента физического знания и уровня познания, на котором он может быть получен; б) выбор обобщенной логической схемы по получению данного элемента физического знания на выбранном уровне познания; в) конкретизация выделенной обобщенной логической схемы; г) установление субъектов деятельности на уроке по получению данного знания; д) подбор слов и выражений учителя и учащихся; е) подбор необходимых дидактических средств; ж) разработка сценария урока по получению конкретного элемента физического знания.

Формирование у студентов деятельности по проектированию урока, на котором организуется познавательная деятельность учащихся по применению полученного нового физического знания, возможно через овладение следующими обобщенными действиями: а) установление видов деятельности по применению конкретного элемента физического знания; б) выбор обобщенной логической схемы по его применению и её конкретизация; в) составление заданий для организации видов деятельности по их выполнению и подбор 8-10 ситуаций, в которых это знание применяется; г) составление программы выполнения заданий; д) установление субъектов деятельности на уроке; е) подбор слов и выражений учителя и учащихся; ж) подбор необходимых дидактических средств; з) разработка сценария урока по применению конкретного элемента физического знания.

Формирование у студентов деятельности, связанной с проведением спроектированных уроков осуществляется через обучение их следующим обобщенным действиям: а) оперативная оценка готовности учащихся к процессу обучения на конкретном уроке; б) выбор форм и методов взаимодействия с учащимися; в) создание ситуации, включающей учащихся в активную деятельность; г) организация познавательной деятельности учащихся; д) мониторинг выполнения учащимися запланированных видов

деятельности, внесение корректив и оценка результатов их работы; е) организация рефлексии собственной деятельности и деятельности учащихся.

2. Освоение видов деятельности и диагностика их сформированности достигается за счет специально разработанных элементов ЭОР, позволяющих осуществлять своевременный доступ к учебным материалам и взаимодействие между студентами и преподавателем. Применение разработанных электронных образовательных ресурсов при изучении дисциплины «Методика обучения физике» позволяет сформировать у студентов виды деятельности, связанные с проектированием и проведением уроков, на которых организуется познавательная деятельность учащихся по получению и применению физических знаний.

3. Модель методики обучения студентов с применением ЭОР включает четыре взаимосвязанных компонента:

- *целевой* (формирование у студентов видов деятельности по проектированию и проведению уроков физики по получению и применению новых знаний);

- *содержательный* (учебная дисциплина «Методика обучения физике», состоящая из 4 модулей, каждый из которых представляет отдельный ЭОР, размещенный в ЭИОС вуза и представленный различными форматами контента – тексты, веб-страницы, видеофайлы, форум, чаты, семинар и другие);

- *процессуальный* (специально организованный и реализованный с применением цифровых инструментов учебный процесс по формированию у студентов планируемых видов деятельности, состоящий из 4 этапов: мотивационного, целью которого является создание потребности в овладении планируемыми видами деятельности; содержательно-проектировочного, цель которого состоит в овладении обобщенными способами проектирования уроков физики; деятельностного, цель которого заключается в реализации спроектированных уроков в соответствии с обобщенным содержанием деятельности по проведению уроков; рефлексивного, целью которого является осмысление каждого этапа выполняемой деятельности по проектированию и проведению уроков. Реализация каждого из этапов должна осуществляться с применением интерактивных методов обучения: Scrum-технология, технология «равный обучает равного» и других);

- *диагностический* (мониторинг действий студентов в ЭИОС на промежуточном и итоговом контроле, автоматизированное сохранение промежуточных оценок и вычисление итоговых оценок, а также критерии сформированности видов деятельности по проектированию и проведению уроков).

4. Процесс формирования у студентов выделенных видов деятельности осуществляется поэтапно. Установлена целесообразность применения конкретного цифрового контента разработанных электронных образовательных ресурсов на каждом из этапов.

На *мотивационном этапе* используются тексты, веб-страницы, видеофайлы, размещенные в ЭОР, а также гиперссылки, позволяющие

переходить на открытые сайты, содержащие видеоуроки, готовые конспекты и презентации уроков.

На *содержательно-проектировочном этапе* используются размещенные в ЭОР обобщенные логические схемы получения и применения разных элементов физических знаний; примеры презентаций для организации деятельности учащихся по получению и применению знаний; образцы сценариев уроков в виде текстовых документов и видеоуроков по конкретным темам; дидактические материалы (тесты, учебные карты), позволяющие оценивать образовательные результаты студентов.

На *деятельностном этапе* ЭОР применяется для поддержки коммуникации между участниками образовательного процесса (рецензирование и оценивание работ, комментарии, выставление оценок).

На *рефлексивном этапе* электронный образовательный ресурс используется для осуществления самооценки и рефлексии собственной деятельности в роли учителя.

Апробация результатов исследования осуществлялась через:

- участие в IV межрегиональной научно-практической конференции «Проблемы современного физического образования: школа и вуз» (Армавир, 2011 г.); IV Международной научно-методической конференции «Инновационное образование: практико-ориентированный подход в обучении», (Астрахань, 2012 г.); XII Международной научно-методической конференции «Физическое образование: проблемы и перспективы развития» (г. Москва, 2013 г.); 2-ой Международной научно-методической конференции «Физико-математическое и технологическое образование: проблемы и перспективы развития» (г. Москва, 2016 г.), Всероссийской научно-практической конференции «Проектная деятельность: новый взгляд на образование» (г. Астрахань, 2018 г.), IV-V Международных научно-методических конференциях «Физико-математическое и технологическое образование: проблемы и перспективы развития» (г. Москва, 2018 г., 2019 г.), XV Международной конференции «Физика в системе современного образования (ФССО-2019)» (г. Санкт-Петербург, 2019 г.), Международной научно-практической конференции «Образование в цифровую эпоху: проблемы и перспективы» (г. Астрахань, 2019 г.), I-II Всероссийских научно-практических конференциях «Актуальные проблемы физики и технологии в образовании, науке и производстве» (г. Рязань, 2019 г., 2020 г.), Всероссийской научно-методической конференции «Цифровая образовательная среда – интеграционная платформа развития учителя и учащегося» (г. Армавир, 2020 г.), на ежегодных итоговых научно-практических конференциях студентов, аспирантов и преподавателей АГУ.

Внедрение результатов исследования осуществлялось в процессе методической подготовки студентов направлений подготовки «Физика», «Педагогическое образование» (с двумя профилями) Астраханского государственного университета.

Структура и объем диссертации. Диссертация состоит из введения, трёх глав, заключения и библиографического списка.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Во введении обоснована актуальность темы исследования, определены цель, объект и предмет исследования, сформулирована гипотеза, задачи исследования, раскрыта его научная новизна, теоретическая и практическая значимость, представлены основные положения, выносимые на защиту, сведения об апробации разработок и имеющихся результатах.

В первой главе «Применение электронных образовательных ресурсов в методической подготовке учителя физики в вузе» проанализировано состояние методической подготовки учителя физики, выделено содержание видов деятельности, связанных с получением и применением различных элементов физических знаний, выявлены условия и образовательные возможности ЭОР, размещенных в ЭИОС вуза и доказана необходимость их применения в учебном процессе, представлена модель методики применения ЭОР для формирования у студентов видов деятельности по проектированию и проведению уроков получения и применения новых физических знаний.

Основной целью педагогического образования выпускников – будущих учителей физики является овладение ими видами деятельности, связанных с проектированием и проведением уроков изучения нового материала, основной целью которых является организация познавательной деятельности учащихся. Проблеме совершенствования методической подготовки студентов педагогических направлений посвящены многочисленные исследования (И.М. Агибова, С.В. Анофрикова, И.В. Гребенев, О.В. Лебедева, А.А. Оспенников, Е.В. Оспенникова, Н.С. Пурышева, Л.А. Прояненкова, Т.Н. Шамало, Н.В. Шаронова и др.). Вопросы обучения студентов методике организации познавательной деятельности учащихся в рамках решения типовых профессиональных задач учителя физики исследовались С.В. Анофриковой, Л.А. Прояненковой, Н.С. Пурышевой. Ими доказано, что основой методической подготовки студентов является последовательное овладение методами решения типовых профессиональных задач в соответствии с положениями личностно-ориентированного и деятельностного подходов в обучении. Следующие направления исследований связаны с введением в процесс обучения студентов информационно-коммуникационных технологий: внедрение технических устройств, цифровых лабораторий, разработки физического эксперимента с использованием компьютера (Д.А. Исаев, В.В. Ларионов, С.В. Лозовенко, А.В. Смирнов и др.). Ряд исследований посвящены проблеме подготовки студентов к созданию и применению ЭОР для формирования различных видов деятельности – решения физических задач, проведения исследований, лабораторных практикумов (Р.М. Абдулов, А.А. Оспенников, А.Н. Оспенников, Е.В. Оспенникова). Внедрению дистанционных технологий для обучения физике школьников и студентов на основе предметной информационно-образовательной среды посвящены работы Н.В. Калачёва, О.В. Мирзабековой, А.О. Чефрановой.

Анализ ФГОС ВО устанавливает необходимость внедрения открытой электронной информационно-образовательной среды как обязательное условие

реализации управляемого и качественного учебного процесса. Тем не менее, проблема формирования у студентов педагогических направлений подготовки профессиональных видов деятельности, связанных с проектированием и проведением уроков физики с использованием ЭИОС, остается неразработанной; отсутствует обоснование целенаправленного и систематического применения ЭОР, размещенных на вузовской платформе электронного обучения, позволяющих удобно представлять учебные материалы по изучаемому курсу, управлять процессом формирования профессиональных видов деятельности и диагностировать уровень их сформированности; не разработана модель методики применения ЭОР для формирования у студентов видов деятельности, связанных с получением и применением новых физических знаний; не выявлены особенности формирования у студентов этих видов деятельности при изучении курса «Методика обучения физике»; не разработаны содержание и структура ЭОР, позволяющих реализовать эффективное взаимодействие преподавателя и студентов.

В связи с этим возникает проблема в разработке ЭОР для формирования у студентов видов деятельности по проектированию и проведению уроков по получению и применению новых физических знаний, которые являются основополагающимися в практической деятельности учителя физики. Прежде чем разрабатывать содержание электронных образовательных ресурсов, необходимо выделить содержание данных видов деятельности.

В работах А.М. Новикова, В.С. Безруковой, И.А. Колесниковой под педагогическим проектированием понимается предварительная разработка деталей педагогических систем как единства факторов педагогического процесса, способствующих достижению целей образования. Опираясь на эти исследования, под проектированием урока физики будем понимать разработанный студентом сценарий урока, в котором описана деятельность учителя и учащихся, направленная на получение школьниками понятий о физических явлениях, объектах, величинах, исследование зависимостей между физическими величинами и применение их в конкретных ситуациях.

Нами разработано содержание видов деятельности, связанных с введением элементов физических знаний в виде последовательности обобщенных действий учителя. Содержание деятельности по проектированию урока по получению нового физического знания можно представить следующим образом: 1) установить какой элемент физического знания следует получить учащимся на данном уроке; 2) выбрать эмпирический или теоретический уровень получения данного элемента физического знания; 3) составить определение понятия или формулировку научного факта, физического закона, получаемого учащимися на уроке; 4) выбрать обобщенную логическую схему по получению конкретного элемента физического знания; 5) конкретизировать выделенную логическую схему; 6) установить какие действия будут выполнять учитель, а какие учащиеся; 7) подобрать слова и выражения, соответствующие действиям конкретизированной обобщенной логической схемы; 8) подобрать или составить необходимые дидактические

средства; 9) разработать сценарий урока по получению конкретного элемента физического знания.

Содержание деятельности по проектированию урока применения физического знания состоит из следующей последовательности действий: 1) установить виды деятельности по применению конкретного элемента физического знания; 2) выбрать обобщенную логическую схему по применению конкретного элемента физического знания и конкретизировать её; 3) составить возможные формулировки заданий для организации видов деятельности, в которых знания являются опорными и подобрать 8 ситуаций, в которых надо это знание применить; 4) составить программу выполнения задания; 5) установить какие действия будут выполнять учитель, а какие ученики; 6) подобрать слова и выражения, соответствующие действиям конкретизированной обобщенной логической схемы; 7) подобрать или составить необходимые дидактические средства; 8) разработать сценарий урока по применению конкретного элемента физического знания.

Проведение урока в соответствии с разработанным сценарием представляет собой следующую систему действий в обобщенном виде: 1) оперативная оценка готовности учащихся к процессу обучения на конкретном уроке (наличие у учащихся необходимых принадлежностей к уроку, отсутствие посторонних предметов, положительный эмоциональный настрой учащихся); 2) выбор формы и методов взаимодействия с учащимися, адекватных актуальным знаниям и их психоэмоциональному состоянию; 3) создание ситуации, направленной на максимальное вовлечение учащихся в активную деятельность по освоению учебного материала; 4) организация познавательной деятельности учащихся; 5) мониторинг выполнения учащимися запланированных видов деятельности, своевременное внесение корректив и оценка результатов работы; 6) рефлексия собственной деятельности и деятельности учащихся.

Для формирования у студентов – будущих учителей физики выделенных действий, входящих в содержание видов деятельности по проектированию и проведению уроков физики, нами разработаны четыре модуля курса «Методика обучения физике», реализуемых в течение двух семестров и обеспеченных соответствующими электронными образовательными ресурсами.

Каждый электронный образовательный ресурс имеет свое название и реализуется в курсе «Методика обучения физике» в следующей последовательности: 1) ЭОР «Проектирование и проведение урока по получению учащимися понятия о физическом явлении»; 2) ЭОР «Проектирование и проведение урока по получению учащимися понятия о физическом объекте»; 3) ЭОР «Проектирование и проведение урока по получению учащимися понятий о физических величинах и установлению устойчивых связей и отношений между ними»; 4) ЭОР «Проектирование и проведение урока по применению полученных учащимися физических знаний».

Разработанные ЭОР включают в себя блок, в котором студент имеет доступ к рабочей программе курса, методическим указаниям по работе с ним, там же имеется глоссарий, осуществляются консультации и новостной форум, в

котором указывается регламент предъявления заданий студентам, ограничения по времени их выполнения, формы итогового представления выполненных заданий и др. Консультации позволяют обсуждать возникающие проблемы на общем форуме. Следующим блоком является содержательная часть, которая включает в себя следующие элементы: учебно-методические материалы и комплексы заданий для освоения видов деятельности по проектированию и проведению уроков.

В учебно-методических материалах содержатся предметные знания в виде определений понятий, суждений, формулировок законов, научных фактов, раскрывается содержание деятельности по получению конкретного элемента физического знания на основе известной обобщенной логической схемы создания того или иного знания, а также ориентиры для разработки урока по получению и применению элемента физического знания. В качестве дополнительного материала имеются видеофрагменты, тексты, описывающие открытия выдающихся ученых-физиков по созданию новых знаний, и образцы уроков физики.

Комплексы заданий состоят из различных видов контроля знаний и практикума. Контроль знаний представляет собой набор заданий, соответствующих определенной дидактической цели. Практикум посвящен моделированию уроков на семинарских занятиях. Студент, выступающий в роли учителя, оценивается каждым студентом по определенным критериям в on-line режиме.

Содержание данных ресурсов реализовано в процессе проведения поискового и обучающего этапов педагогического эксперимента на платформе электронного обучения LMS Moodle, используемой в Астраханском государственном университете, которая позволяет:

- гибкое планирование индивидуального образовательного маршрута каждого студента;
- использование различных форматов представления информации при подготовке учебно-методических материалов;
- возможность использования аудиторных и внеаудиторных коммуникаций преподавателей и студентов;
- круглосуточный доступ обучающихся к информационному и учебно-методическому обеспечению курса;
- управление самостоятельной работой студентов по получению запланированных результатов.

Разработанная модель методики применения ЭОР для формирования у студентов этих видов деятельности предполагает выявление специфики целевого, содержательного, процессуального и диагностического компонентов (рис. 1).

Целевой компонент модели состоит в подготовке студентов, овладевших содержанием деятельности по проектированию и проведению уроков получения и применения новых физических знаний в любой конкретной ситуации.



Рис.1. Модель методики применения ЭОР для формирования у студентов видов деятельности по проектированию и проведению уроков получения и применения новых физических знаний

Содержательный компонент включает:

- содержание видов деятельности по проектированию и проведению уроков физики как последовательности обобщенных действий учителя;
- предметные знания дисциплины, связанные с элементами физических знаний и адекватные им виды деятельности; обобщенные логические схемы по созданию и применению элементов физических знаний: понятий о физическом явлении, физическом объекте, физической величине;

физического закона; ориентиры для конкретизации обобщенных логических схем по получению и применению физических знаний в школьном курсе физики; обобщенное содержание деятельности по проектированию и проведению уроков.

- способы организации познавательной деятельности учащихся по получению и применению новых знаний; психолого-педагогические модели педагогического взаимодействия учителя и учащихся на уроке.

Процессуальный компонент включает в себя совокупность методов и форм организации учебного процесса, в результате которого у студентов будут сформированы виды деятельности по проектированию и проведению уроков, связанных с получением и применением физических знаний. Процесс обучения осуществляется с применением ЭОР, размещённых в ЭИОС вуза.

Диагностический компонент методической системы формирования у студентов видов деятельности составляют критерии оценки сформированности у бакалавров таких видов деятельности, как проектирование и проведение уроков по получению и применению новых физических знаний, а также дидактические средства для реализации промежуточного и итогового контроля.

Во второй главе «Методика применения электронных образовательных ресурсов для формирования у студентов деятельности по проектированию и проведению уроков физики» описана реализация этапов процесса обучения студентов формируемыми видами деятельности с применением ЭОР.

Разработанная методика применения электронных образовательных ресурсов для подготовки студентов по овладению обобщенными способами выполнения деятельности по проектированию и проведению уроков, на которых организуется познавательная деятельность учащихся по получению и применению новых физических знаний, включает четыре этапа: мотивационный, содержательно-проектировочный, деятельностный, рефлексивный.

Перед началом обучения студенты знакомятся со структурой и функциями ЭОР. Для этого в помощь студентам в ЭОР размещено методическое руководство по работе с изучаемым курсом, в котором прописаны порядок работы и система оценивания результатов выполнения заданий. Для организации мотивационного этапа по освоению первых трёх модулей, направленных на проектирование и проведение уроков получения учащимися новых физических знаний, преподаватель создает ситуацию, в которой возникает потребность в овладении этой деятельностью, предлагая студентам в командах по 3–4 человека, самостоятельно подготовить конспект урока по введению понятия конкретного физического явления. На таком уроке должна быть организована познавательная деятельность учащихся по получению ими определения физического явления на эмпирическом уровне познания. При этом им разрешается пользоваться любой учебно-методической литературой и Интернет-ресурсами. Полученные результаты свидетельствуют о том, что студенты испытывают трудности в описании организации

самостоятельной деятельности учащихся по получению на уроке данного понятия. Это мотивирует студентов к выявлению способов проектирования такого урока и его проведения. Мотивационные этапы по освоению последующих модулей организуются аналогичным образом.

На содержательно-проектировочном этапе электронный образовательный ресурс используется для обучения студентов анализу и составлению определений физических явлений на эмпирическом уровне познания, распознаванию их в описаниях конкретных учебниках, через выполнение заданий в виде тестов с выбором ответа и «эссе». При этом с помощью применения ЭОР осуществляется автоматизированный контроль и оценивание этого вида деятельности.

Затем разработанные электронные образовательные ресурсы используются для организации деятельности студентов по созданию обобщенных логических схем получения различных элементов физических знаний через анализ, представленных в ЭОР видеоматериалов по экспериментальному исследованию физических явлений выдающимися физиками и получению ими новых физических знаний; видеоуроков, на которых демонстрируется самостоятельная деятельность учащихся по получению физических знаний, а также текстов, в которых описана история открытий в науке. В результате выполнения этой деятельности каждый студент выделяет последовательность действий по получению конкретного элемента физического знания, размещает их в виде файла в ЭОР, которые затем обсуждаются и фиксируются в виде обобщенной логической схемы создания того или иного физического знания. Все полученные схемы размещены в ЭОР и доступны студентам в любое время. Далее студенты получают задания по конкретизации обобщенной логической схемы деятельности получения конкретных понятий или закона. При этом студенты должны выполнить задание следующего типа: «Конкретизируйте обобщенную логическую схему деятельности по получению понятия о ... (указывается конкретный элемент физического знания)». В помощь студентам в электронном образовательном ресурсе приведены примеры, иллюстрирующие конкретизацию обобщенных логических схем деятельности по получению конкретного физического знания. При этом обучение студентов организуется на аудиторных занятиях с использованием современных педагогических технологий. Так Scrum-технология, суть которой состоит в командном выполнении отдельных действий формируемой деятельности с обязательным фиксированием результатов на scrum-доске, позволяет управлять процессом выполнения заданий, оценивать полученные командой результаты, а также формировать коммуникационные навыки студентов в команде. Результаты конкретизации схем деятельности команды размещают в ЭОР и получают рейтинговую оценку.

Методика применения разработанных ЭОР для формирования у студентов деятельности по проектированию сценария урока и взаимодействию учителя и учащихся, приводящее к получению новых знаний, состоит в

следующем. Студенты с помощью интерактивной доски просматривают видеозаписи уроков, разработанные и проведенные диссертантом и преподавателями кафедры теоретической физики и методики преподавания физики Астраханского государственного университета. Целью анализа просмотренных видеоуроков является распознавание действий обобщенной логической схемы деятельности по получению конкретного элемента физического знания, а также установление субъектов действий на уроке с соответствующими словами и выражениями. Студенты заполняют следующую учебную карту, в которой указывают субъекты действий, слова и выражения учителя и учащихся, относящиеся к конкретному действию на уроке.

Учебная карта

Название (программа) действий	Субъект действия	Слова и выражения, побуждающие учащихся к действию

Ориентиром заполнения учебной карты является следующая программа:

1. Запишите исходную ситуацию, которую организует учитель в видеофрагменте для создания потребности в получении ... (*указывается конкретное физическое знание*).

2. Предложите свой вариант исходной ситуации.

3. Сформулируйте познавательные задачи, решение которых приводит учащихся к созданию ... (*указывается конкретное физическое знание*).

4. Выделите методы решения каждой познавательной задачи.

6. Установите серии экспериментальных исследований, проводящих к решению сформулированных познавательных задач. Изобразите принципиальную схему экспериментальных установок.

7. Сформулируйте ответы на познавательные задачи.

8. Составьте определение ... (*указывается конкретное физическое знание*).

Заполненная учебная карта размещается каждым студентом в ЭОР для получения индивидуальной оценки.

Итогом содержательно-проектировочного этапа является разработка фрагмента урока по созданию конкретного физического знания, который каждый студент размещает на интерактивном элементе «Семинар» в ЭОР. Данный элемент состоит из 5 последовательно управляемых преподавателем фаз: 1) фаза настройки; 2) фаза представления работ; 3) фаза оценивания; 4) фаза оценивания полученных оценок; 5) фаза закрытия. При работе над первой фазой задается введение для семинара и инструкция по выполнению задания. После настройки первой фазы происходит переключение ко второй фазе, в режиме работы которой каждый студент прикрепляет разработанный им сценарий фрагмента урока и необходимые дидактические средства. Эта деятельность является самостоятельной для студентов и выполняется ими вне аудитории в ЭИОС. Преподаватель с помощью ручного или случайного распределения назначает рецензентов из числа студентов группы на каждую

размещенную работу и переключает работу элемента «Семинар» на фазу оценивания.

На следующем этапе – деятельностном – организуется деятельность студентов по проведению разработанных фрагментов уроков. Каждый студент «проигрывает» разработанный урок по конкретной теме с применением дидактических и технических средств со студентами-однокурсниками, которые исполняют роль учащихся. Каждый урок оценивается в баллах каждым «учеником» в режиме on-line по критериям, последовательно предлагаемых в ЭОР с помощью элемента «Семинар» в режиме работы фазы оценивания. Далее преподаватель осуществляет переключение на следующую фазу, с помощью которой происходит автоматическое суммирование баллов, набранных студентом за все виды деятельности: разработка сценария этапа урока и дидактических средств, организация деятельности обучающихся на уроке и экспертное оценивание. На заключительном (рефлексивном) этапе студент, выполняющий роль учителя, осуществляет рефлекссию своей деятельности и оценивает свой урок по тем же критериям. Возможности последней фазы «Семинара» в ЭОР позволяют автоматически подсчитать сумму баллов и вывести оценку за проведение урока каждому студенту.

Четвертый модуль посвящен применению электронного образовательного ресурса для обучения студентов проектированию и проведению уроков по применению полученных учащимися физических знаний. Методика применения ЭОР аналогична описанной выше. Отличительной особенностью является проведение содержательно-проектировочного этапа. Виды деятельности, связанные с применением конкретного элемента физического знания, размещаются в ЭОР в виде таблицы, которую студенты используют для выполнения заданий по самостоятельному установлению видов деятельности, связанных с применением конкретного элемента физического знания. Каждому студенту предлагается задание: «Соотнесите определения физических понятий и формулировок законов с видами деятельности, в которых они применяются». Автоматическая индивидуальная оценка выставляется каждому студенту по результатам выполнения задания-теста, представленного в ЭОР в виде вопросов на соответствие.

Следующим важным и основополагающим элементом данного этапа является обучение студентов формулировке заданий с целью применения физического знания. Для этого в ЭОР размещается ориентир в виде таблицы, содержащей возможные формулировки заданий, адекватных применению физического знания. Студенты выполняют следующие задания: «Сформулируйте цели деятельности учащихся по применению знаний на уроке по теме» ... «Дисперсия света» (указывается любое физическое явление из школьного курса физики); «Наэлектризованное тело» (указывается любой физический объект из школьного курса физики); «Скорость равномерного прямолинейного движения» (указывается любая физическая величина из школьного курса физики); «Закон Архимеда» (указывается любой физический закон из школьного курса физики). Выполнение каждого такого задания

требует подбора или составления 8-10 конкретных ситуаций. В связи с этим студенты изучают требования, предъявляемые к этим ситуациям, и выполняют задание: «Подберите конкретные ситуации, которые могут быть предложены учащимся на этапе применения знаний при изучении тем, указанных в первом задании». Ориентиром для выполнения этого задания служат примеры, размещённые в ЭОР, а также имеющиеся задачки-помощники, рабочие тетради и другие дидактические средства.

Для разработки программы выполнения составленных заданий в 8-10 ситуациях в ЭОР предлагаются обобщенные логические схемы по их распознаванию и воспроизведению. Используя эти схемы, студенты самостоятельно разрабатывают программу выполнения своих заданий в конкретных ситуациях, прикрепляют в ЭОР и после их обсуждения, преподаватель оценивает каждого студента.

Далее ЭОР применяется для проектирования и проведения урока, на котором организуется познавательная деятельность учащихся по применению новых физических знаний.

Обеспечение электронными образовательными ресурсами учебного процесса по формированию данных видов деятельности позволяет быстро и эффективно получать запланированные результаты за счет формирования отдельных действий, составляющих данные виды деятельности; своевременной корректировки, возникающих у студентов затруднений и ошибок при выполнении заданий; повышения объективности оценивания достигнутого результата каждым студентом. Платформа управления электронным обучением LMS Moodle фиксирует сумму и промежуточные баллы по разработанным критериям и выводит итоговую оценку.

Разработанная методика позволяет студентам успешно овладевать каждым отдельным действием планируемых видов деятельности и осознавать их при проектировании и проведении уроков. Большинство студентов предлагают оригинальные формулировки исходных ситуаций, познавательных задач и сценариев уроков.

Применение разработанных электронных образовательных ресурсов в процессе обучения студентов позволяет сформировать у них обобщенные способы проектирования и проведения уроков физики и в дальнейшем самостоятельно разрабатывать и проводить нестандартные, интересные уроки по различным темам школьного курса физики. Это объясняется тем, что процесс формирования данных видов деятельности осуществляется через многократное выполнение их в конкретных ситуациях.

В третьей главе «Педагогический эксперимент» описаны организация, проведение и результаты констатирующего, поискового и обучающего экспериментов по проблеме исследования.

Организация педагогического эксперимента и обработка его результатов, проводимого в период с 2012 по 2020 г., осуществлялась в три этапа. Основные этапы, цели, участники педагогического эксперимента приведены в таблице 1.

Таблица 1.

Основные этапы педагогического эксперимента

Цели этапа эксперимента	Количество участников
I этап. Констатирующий эксперимент (2012–2014 гг.)	
- выяснить уровень сформированности у учителей умений, связанных с организацией познавательной деятельности учащихся по получению новых физических знаний. - выяснить, формируются ли у студентов умения, самостоятельно проектировать и проводить уроки физики по получению учащимися новых знаний.	24 учителя 10 общеобразовательных школ и 3 колледжей г. Астрахани и области; 52 студента выпускных курсов направлений подготовки 050100.68 «Педагогическое образование» (магистратура), 011200.62 «Физика» (бакалавриат) АГУ
II этап. Поискный эксперимент (2014–2016 гг.)	
- установить возможности применения, время и место необходимых элементов ЭОР для формирования у студентов и учителей действий, входящих в содержание деятельности проектирования и проведения уроков; - проверить и скорректировать дидактические средства (задания, учебные карты, учебные предписания), ориентиры и критерии оценивания действий, выполняемых студентами; - выяснить позволяют ли разработанные ЭОР реализовать все этапы обучения студентов при изучении курса «Методика обучения физике».	26 студентов направления подготовки 03.03.02 «Физика» (бакалавриат) АГУ; 15 учителей физики образовательных учреждений, участвовавших в методическом семинаре повышения квалификации в АГУ
III этап. Обучающий эксперимент (2016–2020 гг.)	
- сформировать у студентов виды деятельности по проектированию и проведению уроков получения и применения новых знаний с применением ЭОР при организации контактной и самостоятельной работы; - выявить уровень сформированности у студентов видов деятельности по проектированию и проведению уроков по получению и применению новых физических знаний.	5 преподавателей кафедры теоретической физики и методики преподавания физики АГУ; 109 студентов направлений подготовки 03.03.02 «Физика» (54 чел.), 44.03.05 «Педагогическое образование (с двумя профилями)» (55 чел.), 25 учителей физики образовательных учреждений

Для проверки гипотезы исследования были сформированы две однородные группы студентов, участвующих в педагогическом эксперименте. Контрольная группа состояла из студентов, обучающихся по направлению подготовки 03.03.02 «Физика», экспериментальная группа – студенты, обучающиеся по направлению подготовки 44.03.05 «Педагогическое образование (с двумя профилями)».

В ходе обучения студентов контролировались умения студентов выполнять следующие виды деятельности:

1. Конкретизировать обобщенные логические схемы по получению физических знаний разных видов.
2. Разрабатывать содержание этапа применения новых физических знаний различных видов.

3. Проектировать сценарии уроков с организацией познавательной деятельности учащихся по получению физических знаний с опорой на обобщенное содержание этой деятельности.

4. Проектировать сценарии уроков с организацией познавательной деятельности учащихся по применению физических знаний с опорой на обобщенное содержание этой деятельности.

Для проверки сформированности этих умений в процессе обучения была проведена промежуточная диагностика. Для этого разрабатывались специальные задания, суть которых состояла в: а) конкретизации обобщенных логических схем получения конкретных понятий, физических законов (явление теплопроводности; понятие «идеальный газ»; понятие плотности вещества; закон Ампера и др.); б) разработки этапа применения новых физических знаний различных видов; в) проектировании уроков по получению учащимися физических знаний на основе обобщенного содержания этой деятельности (указывается конкретная тема школьного курса физики); г) проектировании уроков по применению учащимися новых физических знаний на основе обобщенного содержания этого вида деятельности (указывается конкретный элемент физического знания). При выполнении заданий предлагалось прописывать все действия обобщенных способов выполнения этих видов деятельности с сохранением их последовательности. В процессе обучения студентов осуществлялся контроль: 1) за сформированностью каждого действия обобщенных способов выполнения данных видов деятельности; 2) за сформированностью умения проектировать фрагменты уроков с организацией познавательной деятельности учащихся по получению и применению новых физических знаний с опорой на их обобщенное содержание в любых темах школьного курса физики.

Результаты выполнения четырех заданий, соответствующих проверяемым видам деятельности, представлены на диаграмме 1.

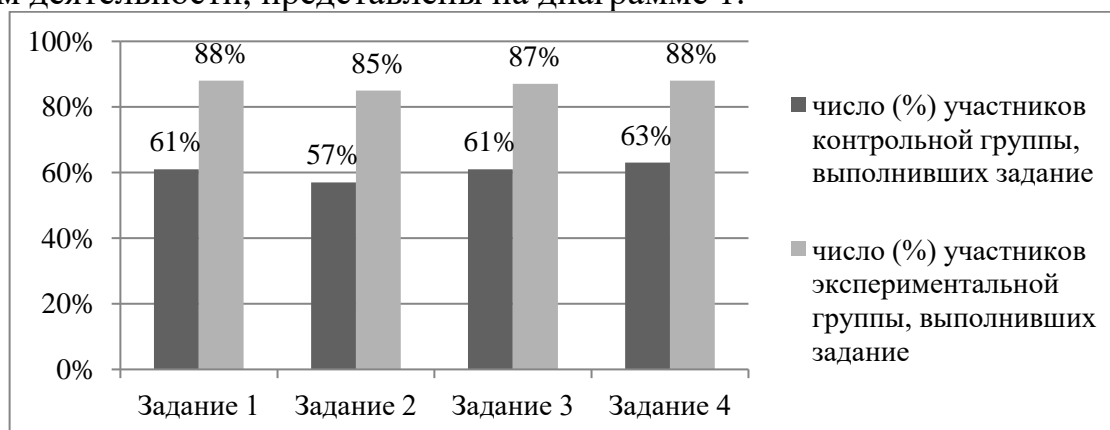


Диаграмма 1. Результаты выполнения заданий промежуточного контроля

На итоговом контроле для оценки результатов педагогического эксперимента, использовалась порядковая шкала, позволяющая устанавливать уровни сформированности у студентов умения проектировать и проводить уроки по получению и применению учащимися физических знаний. Это умение

проверялось в ходе реального процесса обучения школьников при прохождении студентами педагогических практик.

В порядковой шкале было выбрано три уровня соотнесения полученных результатов: низкий, средний и высокий. Для получения данных по каждому уровню использовался критерий однородности χ^2 («хи-квадрат»), эмпирическое значение которого вычисляется по формуле:

$$\chi^2 = N \cdot M \cdot \sum_{i=1}^L \frac{\left(\frac{n_i}{N} - \frac{m_i}{M}\right)^2}{\frac{n_i + m_i}{N + M}}$$

где $N = 54$ – число студентов контрольной группы;

$M = 55$ – число студентов экспериментальной группы;

$L = 3$ – число уровней, на которые разбито множество значений оценки сформированности каждого вида деятельности (низкий, средний, высокий);

n_i – число студентов контрольной группы, оценки которых принадлежат i -му уровню ($i=1, 2, \dots, n$);

m_i – число студентов экспериментальной группы, оценки которых принадлежат i -му уровню ($i=1, 2, \dots, n$).

По результатам произведенных расчетов оценок, полученных студентами за уроки, подготовленные и проведенные во время прохождения педагогических практик в образовательных учреждениях, получен результат χ^2 равный 6,37, больший по сравнению с критическим значением ($\chi^2_{кр} = 5,99$).

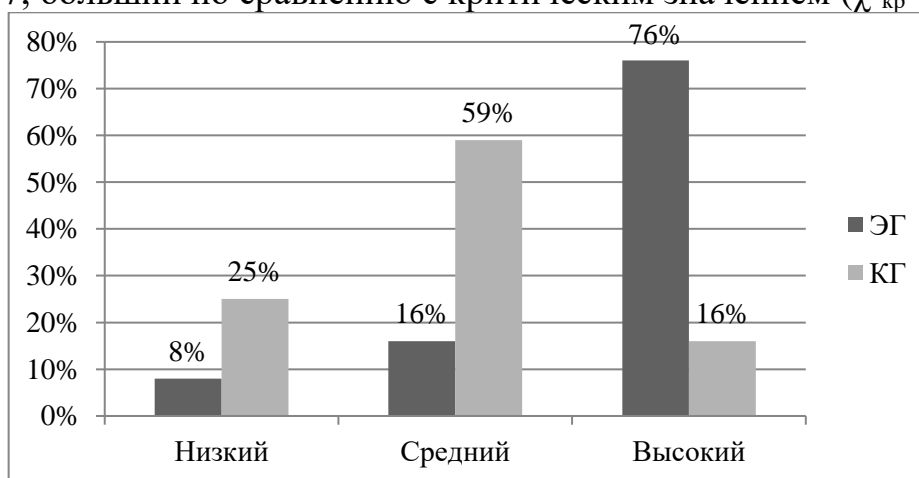


Диаграмма 2. Результаты освоения студентами деятельности по проектированию и проведению уроков физики, полученные при проведении итогового контроля

Исходя из полученных данных педагогического эксперимента, можно утверждать, что применение в процессе обучения студентов разработанных ЭОР позволяет сформировать у них планируемые виды деятельности в основном на среднем и высоком уровнях. Овладев обобщенными способами их выполнения, студенты и выпускники осознанно применяют их при проектировании и проведении уроков с организацией познавательной деятельности учащихся по получению и применению физических знаний, что позволяет сделать вывод о подтверждении выдвинутой гипотезы исследования.

В *заключении* подводятся итоги исследования, формулируются основные его результаты.

ОСНОВНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ И ВЫВОДЫ

1. Проведен анализ состояния проблемы применения ЭОР в подготовке учителя физики, который позволил констатировать важность формирования профессиональных видов деятельности с помощью новых форм и средств обучения, выявить необходимость разработки и включения в образовательный процесс электронных образовательных ресурсов, направленных на формирование у студентов – будущих учителей деятельности по проектированию и проведению уроков физики.

2. Выявлен операционный состав деятельности по проектированию и проведению уроков физики в виде последовательности обобщенных действий учителя, которые должны быть сформированы у студентов.

3. Создана модель методики применения ЭОР для формирования у студентов деятельности по проектированию и проведению уроков получения и применения новых физических знаний. Установлены возможности применения необходимых элементов ЭОР, позволяющих осуществлять своевременный доступ к учебным материалам и взаимодействие между студентами и преподавателем в ЭИОС вуза. Также найдено соответствие данных элементов современным педагогическим технологиям, применяемых при обучении студентов.

4. Разработаны структура и содержание электронных образовательных ресурсов, отличительной особенностью которых является возможность эффективно управлять процессом формирования действий, составляющих деятельность по проектированию и проведению уроков, с помощью применения конкретных элементов ЭОР, используемых при организации контактной и самостоятельной работы студентов. Разработанные ЭОР размещены на платформе обучения LMS Moodle в ЭИОС Астраханского государственного университета.

5. Разработана и внедрена методика применения ЭОР для формирования рассматриваемых видов деятельности, которая состоит из четырех этапов: мотивационного, содержательно-проектировочного, деятельностного и рефлексивного. Разработана программа применения ЭОР на каждом из этапов при изучении студентами дисциплины «Методика обучения физике», а также комплекс дидактических материалов, позволяющий формировать и контролировать результаты обучения студентов проектированию и проведению уроков по получению и применению учащимися физических знаний.

6. Проведён педагогический эксперимент, результаты которого доказали эффективность применения цифровых инструментов ЭОР в процессе формирования у студентов деятельности по проектированию и проведению уроков физики и подтвердили гипотезу исследования.

Основное содержание результатов диссертационного исследования отражено в 20 публикациях (общий объем 13,7 п.л., авторских – 5,4 п.л.).

Статьи в рецензируемых журналах:

1. Кириллова, Т.В. Применение электронных образовательных ресурсов в процессе методической подготовки будущего учителя физики / И.А. Крутова, Т.В. Кириллова // Современные проблемы науки и образования. – 2015. – № 5. – Режим доступа: <https://www.science-education.ru/ru/article/view?id=22243>, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус. (0,5 п.л., авт. – 0,3 п.л.).

2. Кириллова, Т.В. Создание и применение комплекса дидактических средств для организации процесса усвоения физических знаний / И.А. Крутова, Т.В. Кириллова, О.А. Долгий // Современные наукоемкие технологии. – 2016. – № 12, т. 2. – С. 368-372. (0,5 п.л., авт. – 0,2 п.л.).

3. Кириллова, Т.В. Методическая подготовка будущих учителей физики к решению профессиональных задач / И.А. Крутова, Т.В. Кириллова // Научно-педагогическое обозрение. – 2017. – № 1(15). – С. 92-99. (0,5 п.л., авт. – 0,25 п.л.).

4. Кириллова, Т.В. Электронный образовательный ресурс как средство реализации методики формирования методических умений у будущих учителей физики / Т.В. Кириллова // Современные наукоемкие технологии. – 2019. – № 10. – С. 116-120. (0,5 п.л., авт. – 0,5 п.л.).

Монографии

5. Кириллова, Т.В. Обучение школьников методам исследования физических явлений с применением эксперимента / И.А. Крутова, Т.В. Кириллова, Г.П. Стефанова. Монография. – Астрахань: Издательский дом «Астраханский университет», 2017, 124 с. (8 п.л., авт. – 2 п.л.).

Статьи, опубликованные в других изданиях:

6. Кириллова (Федько), Т.В. Подготовка будущего учителя физики к организации деятельности школьников по установлению физических законов / И.А. Крутова, Т.В. Федько // Проблемы современного физического образования: школа и вуз: научные труды IV межрегиональной научно-практической конференции, ноябрь 2011 года. – Армавир: РИО АГПА, 2011. – С. 149-155. (0,46 п.л., авт. – 0,23 п.л.).

7. Кириллова (Федько), Т.В. Управление процессом формирования профессиональных компетенций учителя физики / И.А. Крутова, Т.В. Федько, Е.В. Головки // Инновационное образование: практико-ориентированный подход в обучении: Материалы IV Междунар. науч.-метод. конф. – Астрахань: Астраханский ун-т, 2012. – С. 283-286. (0,25 п.л., авт. – 0,08 п.л.).

8. Кириллова, Т.В. Формирование профессиональных компетенций учителя физики с применением электронных учебно-методических ресурсов / И.А. Крутова, Т.В. Кириллова // Физическое образование: проблемы и перспективы развития. – М: МПГУ, 2013. – С. 79–83. (0,31 п.л., авт. – 0,16 п.л.).

9. Кириллова, Т.В. Особенности формирования профессиональных компетенций будущего учителя физики / И.А. Крутова, Т.В. Кириллова // Физико-математическое и технологическое образование: проблемы и перспективы развития: мат-лы 2-ой Междунар. науч.-методич. конф. – М.: МПГУ; Изд. Карпов Е.В., 2016. – С. 232-237. (0,38 п.л., авт. – 0,19 п.л.).

10. Кириллова, Т.В. Критерии и уровни готовности будущего учителя физики к управлению процессом достижения школьниками предметных образовательных результатов по физике / Т.В. Кириллова // Проектная деятельность: новый взгляд на образование: сборник трудов Всероссийской научно-практической конференции. – Издательский дом «Астраханский университет», 2018. – С. 112-117. (0,3 п.л., авт. – 0,3 п.л.).

11. Кириллова, Т.В. Создание электронных образовательных ресурсов для формирования методических умений будущего учителя физики / И.А. Крутова, Т.В. Кириллова // Физико-математическое и технологическое образование: проблемы и перспективы развития: материалы IV Международной научно-методической конференции / Отв. ред. С. В. Лозовенко [Электронное издание]. – Москва: МПГУ, 2019. – С. 175-179. (0,38 п.л., авт. – 0,19 п.л.).

12. Кириллова, Т.В. Обучение школьников проведению физических исследований в летней школе / И.А. Крутова, М.А. Фисенко, Т.В. Кириллова, А.С. Исмухамбетова // Физико-математическое и технологическое образование: проблемы и перспективы развития: материалы IV Международной научно-методической конференции / Отв. ред. С. В. Лозовенко [Электронное издание]. – Москва: МПГУ, 2019. – С. 569-573. (0,38 п.л., авт. – 0,1 п.л.).

13. Кириллова, Т.В. Электронная информационно-образовательная среда вуза как средство формирования профессиональных компетенций учителя физики / Т.В. Кириллова, И.А. Крутова, Г.П. Стефанова // Физика в системе современного образования (ФССО-2019). Т. 1 – СПб: Издательство РГПУ им. А.И. Герцена, 2019. – С. 387-391. (0,38 п.л., авт. – 0,19 п.л.).

14. Кириллова, Т.В. Электронная информационно-образовательная среда как средство организации контактной работы в процессе методической подготовки будущих учителей физики / Т.В. Кириллова // Образование в цифровую эпоху: проблемы и перспективы: сборник трудов Международной научно-практической конференции (25–26 апреля 2019 г.) / гл. ред. Г.П. Стефанова. – Астрахань: Астраханский государственный университет, Издательский дом «Астраханский университет», 2019. – С. 84-87. (0,2 п.л., авт. – 0,2 п.л.).

15. Кириллова, Т.В. Инновационные технологии в подготовке будущих учителей физики / И.А. Крутова, Т.В. Кириллова // Актуальные проблемы физики и технологии в образовании, науке и производстве [Электронный ресурс]: материалы Всероссийской научно-практической конференции, 28–29 марта 2019 года / под ред. В.А. Степанова; Ряз. гос. ун-т имени С. А. Есенина. – Электрон. текстовые дан. (1 файл: 4,80 МВ). – Рязань, 2019. – С. 182-185. (0,2 п.л., авт. – 0,1 п.л.).

16. Кириллова, Т.В. Применение EDUSCRUM-технологии в процессе обучения студентов / Т.В. Кириллова // Актуальные проблемы физики и технологии в образовании, науке и производстве: материалы II Всерос. науч.-практ. конф., 26–27 марта 2020 года / под ред. В.А. Степанова, О.В. Кузнецовой. – Рязань: Редакционно-издательский центр РГУ имени С.А. Есенина, 2020. – С. 107-109. (0,2 п.л., авт. – 0,2 п.л.).

17. Кириллова, Т.В. Применение ЭОР для формирования у студентов деятельности по проектированию и проведению уроков физики / Т.В. Кириллова // Цифровая образовательная среда – интеграционная платформа развития учителя и учащегося: материалы Всероссийской научно-практической конференции (г. Армавир, 27-28 ноября 2020 г.) / науч. ред. Е.А. Дьякова. – Армавир: РИО АГПУ, 2021.– С. 145-149. (0,3 п.л., авт. – 0,3 п.л.).

Программы для ЭВМ

18. Свидетельство 2013613854. Электронный учебно-методический комплекс «Организация познавательной деятельности учащихся по созданию физических знаний»: программа для ЭВМ / И.А. Крутова, Т.В. Кириллова (Федько) (RU); правообладатель ФГБОУ ВО «Астраханский государственный университет». № 2013611181; заявл. 22.02.13; опубл. 17.04.13.

19. Свидетельство 2016612183. Электронный учебно-методический комплекс «Организация этапа применения физических знаний»: программа для ЭВМ / И.А. Крутова, Т.В. Кириллова, Д.С. Свиридова (RU); правообладатель ФГБОУ ВО «Астраханский государственный университет». № 2015662673; заявл. 22.12.15; опубл. 20.03.16.

20. Свидетельство 2017615169. Электронное учебно-методическое пособие «Комплекс дидактических средств для усвоения знаний по теме «Световые явления»: программа для ЭВМ / И.А. Крутова, Т.В. Кириллова, О.А. Долгий (RU); правообладатель ФГБОУ ВО «Астраханский государственный университет». № 2017612443; заявл. 27.03.17; опубл. 04.05.17.