

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ**

**КЫРГЫЗСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ им. И. АРАБАЕВА**

На правах рукописи  
УДК 378.147:538.3

**Темиркулова Клара Тазобековна**

**Преимственность в развитии основных идей  
и понятий электродинамики в курсах  
физики средней и высшей школы**

**13.00.02 – теория и методика обучения (физика).**

**Автореферат**  
диссертации на соискание ученой степени  
кандидата педагогических наук

**Бишкек – 2005**

Работа выполнена в Жалалабатском государственном университете

**Научный руководитель:** доктор педагогических наук,  
профессор Джораев М.Дж.

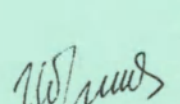
**Официальные оппоненты:** чл. корр.НАН, доктор педагогических наук,  
профессор Мамбетакунов Э.М.  
кандидат педагогических наук, доцент  
Чыныбаев Р.Р.

**Ведущая организация:** Ошский Государственный Университет.

Защита состоится «\_\_» марта 2005 г. в \_\_ часов на заседании диссертационного совета Д 13.04.263 по защите докторских (кандидатских) диссертаций на соискание ученой степени доктора (кандидата) педагогических наук при педагогическом университете им. И. Арабаева (соучредитель: Кыргызская академия образования) по адресу: 720023, Бишкек. ул. Камская 10 корп.№ 3 мкр 10 КГПУ им. И. Арабаева.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке КГПУ.

Автореферат разослан «\_\_» \_\_\_\_\_ 2005 г.

Ученый секретарь  
диссертационного совета  
кандидат педагогических наук, с.н.с.  Н.И. Ибраева

## Общая характеристика работы

**Актуальность исследования.** Введение нового содержания образования, рост научного уровня, постоянное совершенствование методов обучения на основе новой информационной технологии, всевозрастающие требования к качеству знаний учащихся, усложнение форм организации урока – все это требует от учителя непрерывного накопления и обновления знаний, повышения квалификации и методического мастерства.

В этом направлении приняты соответствующие директивные документы в Кыргызской Республике, такие как «Закон об образовании» Президентская образовательная программа «Кадры XXI века» национальная программа «Билим» и др. Все они предусматривает повышение качества обучения во всей системе образования, что способствует подготовке высококвалифицированных специалистов и возрастанию интеллектуального потенциала страны.

Современной школе нужен активный, мыслящий учитель, умеющий находить новые пути в обучении и воспитании, способный творчески мыслить, применять педагогическую теорию для решения разнообразных учебно-воспитательных задач. Все это требует дальнейшего улучшения качества подготовки будущих учителей, а также совершенствования методики преподавания вузовского курса физики.

Современная теория и практика обучения ищут пути развития познавательной активности студентов, которая обеспечивается, прежде всего, реализацией в процессе обучения дидактических принципов. Задачей методики обучения является применение общих принципов, методов и приемов в преподавании конкретных дисциплин. При выборе форм организации и методов обучения студентов мы основывались на дидактических принципах, которые рассматриваются в работах ученых - дидактов, занимающихся вопросами теории обучения в вузе.

Проблеме совершенствования методики преподавания физики в высшей и средней школе посвящены докторские диссертации: О. Ахмаджанова, Д.Б. Бабаева, Г.Ф. Бушка, М. Джораева, С.Е. Каменецкого, М. Курманова, Ю.Махмудова, М. Мамбетакунова, Б.М. Мирзахмедова, В. В. Мултановского А.А. Пинского, Ю. Пулатова, Э.А. Турдикулова и др. Все они посвящены к отдельным аспектам совершенствования методики преподавания физики в средней и высшей школах.

Проблеме реализации преемственности при изучении физики в вузе и школе посвящены кандидатские диссертации Е.С. Клоца, А.Г. Мороза, М.М. Разладовой, Р.Р. Чыныбаева и др. В этих исследованиях сравнивается процесс обучения физике в вузе и школе. В частности, в диссертации Е.С. Клоца приводится подробный анализ школьных и вузовских программ по физике, вскрываются имеющие недостатки в преподавании физики в вузе, обусловленные нарушением преемственности, указываются пути их устранения с целью повышения теоретического уровня практической подготовки студентов. Р.Р. Чыныбаев исследовал проблемы реализации принципа преемственности в развитии понятия «вещества» в школьном курсе физики. Вопросам методики преподавания теоретической физики в вузах стали уделять



внимание в последние годы, в связи с повышением требований к подготовке высококвалифицированных специалистов.

В результате весьма **актуальной** становится проблема дальнейшего совершенствования системы подготовки будущих учителей физики путем реализации органического единства содержания и методов обучения во всей системе физического образования, начиная со школы и кончая курсами общей и теоретической физики университета. Здесь речь идет не только об уровне трактовки учебного материала или глубине познания, но и об идейном единстве разных уровней изучения одной и той же науки и о строгой преемственности отдельных этапов обучения.

Проблема усиления профессиональной направленности курса физики в высшей школе является вполне назревшей и требует своего решения. Для этого необходимо совершенствование содержания и методов обучения, а также методики преподавания вузовского курса физики, в частности некоторых разделов курса теоретической физики. Все это определяет **актуальность** выбранной темы исследования.

**Объектом исследования** является изучение электродинамики в курсах физики средней и высшей школы.

**Предметом исследования** является реализация дидактического принципа преемственности в развитии ОИПЭ в системе среднего и высшего физического образования.

**Основная цель** исследования – выявление путей совершенствования к реализации преемственности в изучении основных идей и понятий электродинамики при изучении физики в средней школе, курсов общей и теоретической физики в университетах.

В своем исследовании мы исходили из **гипотезы** о том, что можно добиться значительного улучшения качества профессионально-педагогической подготовки студентов – физиков вузов к реализации преемственности в обучении, если:

- реализовать дидактический принцип преемственности в развитии ОИПЭ на разных ступенях обучения физики;
- разработать соответствующую методiku изучения ОИПЭ в курсах физики средней и высшей школы;
- ввести в курс теоретической физики семинарские занятия с целью раскрытия преемственности в изучении ОИПЭ в курсах физики высшей и средней школы.

Исходя из цели и гипотезы исследования, в работе ставятся следующие **основные задачи**:

1. Проанализировать возникновение и развитие ОИПЭ в историческом аспекте.
2. Выявить недостатки в изучении ОИПЭ в курсах физики средней и высшей школы.
3. Разработать и научно обосновать методическую концепцию преемственности в содержании основ электродинамики в курсах общей и теоретической физики высшей школы с целью повышения уровня подготовки студентов физиков к изложению ОИПЭ в школьном курсе физики.

4. Выявить возможности совершенствования содержания и методики преподавания электродинамики в университете, с целью усиления профессиональной направленности этого курса на основе реализации принципа преемственности.

5. Доказать эффективность разработанной методики изучения основ электродинамики в университете проведением педагогического эксперимента. Для решения выдвинутых задач нами применялись следующие **методы исследования**:

- изучение и анализ директивных документов Кыргызской Республики о высшей школе и подготовке педагогических кадров; анализ философской, естественно-математической, психолого-педагогической и научно-методической литературы – с целью определения концепции исследования;
- анализ учебных планов и программ курсов физики с точки зрения отражения ОИПЭ, их преемственности при изучении на разных ступенях обучения;
- анкетирование учащихся, студентов и учителей общеобразовательных школ по выявлению уровня усвоения и реализации преемственности в развитии основных идей ОИПЭ и понятий электродинамики;
- проведение педагогического эксперимента, математическая обработка и теоретический анализ его результатов.

**Научная новизна** исследования состоит в том, что в нем:

- выявлены пути установления преемственности в изучении ОИПЭ при изучении курсов общей и теоретической физики, а также школьного курса;
- обоснована целесообразность и выявлена возможность деления учебного материала изучаемого курса на общезначимые и профессионально значимые знания и дифференциации требования к уровню их усвоения;
- выявлены типичны ошибки студентов в усвоении ОИПЭ и на их основе определены пути совершенствования методики преподавания электродинамики;
- подтвержден вывод о целесообразности включения в учебный план семинарских занятий по курсу теоретической физики.

**Практическая значимость** исследования заключается в следующих его результатах:

- 1) разработаны научно обоснованные рекомендации с целью совершенствования методики преподавания курса «Электродинамика» на основе реализации преемственности в изучении фундаментальных идей и понятий, применение которых приводит к повышению качества усвоения студентами основ электродинамики;
- 2) уточнено содержание программного материала курса электродинамики с целью раскрытия методологических и мировоззренческих аспектов изучаемых идей и понятий.
- 3) разработаны пути реализации преемственности ОИПЭ при изучении вузовского курса физики, а также некоторые направления совершенствования содержания школьного курса физики.

Материалы диссертации могут быть использованы при совершенствовании программы и учебных пособий по курсу теоретической



физики для вузов, учебников по методике преподавания физики для студентов и методических пособий для учителей средней школы.

#### На защиту выносятся:

- положения, лежащие в основе одного из возможных вариантов совершенствования содержания, структуры и методики преподавания основ электродинамики, в котором усилена профессиональная направленность курса теоретической физики;
- пути реализации преемственности ОИПЭ при изучении физики на разных ступенях обучения;
- методика изложения методологических и мировоззренческих аспектов, ОИПЭ;
- тематика семинарских занятий по курсу «Электродинамика», предназначенные не только углубленному усвоению лекционного материала, но и реализации преемственности в изучении ОИПЭ.

#### Апробация и внедрение результатов исследования.

Результаты исследования заслушаны на Ученом Совете ЖАГУ, а также на республиканской научно-практической конференции, посвященной международному году Гор (Жалалабат, 2002), научно-теоретической конференции «Актуальные проблемы физики, математики и информатики» (Ош, 2003), республиканской научно-практической конференции (Бишкек, 2003), XI-Всероссийской научно-практической конференции (Челябинск, 2004).

Методические рекомендации автора внедрены в учебный процесс ЖАГУ и КУУ, которые реализуются при чтении разделов «Электричество и магнетизм» курсов общей и «Электродинамика» курса теоретической физики.

#### Основные этапы исследования

Исследование продолжалось с 1997 г по 2004 г. и состояло из трех взаимосвязанных этапов. На первом этапе (1997-1999 г.) осуществлен констатирующий эксперимент, имевший своей целью изучение состояния проблемы в практике вузовского преподавания. Конкретными аспектами изучения явились первоначальный уровень подготовки студентов первого курса, особенности работы учителя по формированию ОИПЭ в процессе обучения. С этой целью нами был проведен педагогический эксперимент по проверке знаний студентов по основам электродинамики, которые обучались по традиционной методике.

Проанализированы учебные планы и программы с точки зрения профессионально – педагогической подготовки будущих учителей физики к реализации преемственности ОИПЭ при изучении курсов общей и теоретической физики, а также школьного курса. В результате получили возможность окончательно сформулировать гипотезу исследования.

На втором этапе (1999-2001г.г.) проводился пробный эксперимент, в задачу которого входила первичная проверка эффективности разработанной нами методики изучения ОИПЭ на основе разделения учебного материала на общефизический и профессионально значимый компоненты. Как уже было сказано, что целью такого разделения является поиск путей реализации

принципа преемственности при изучении ОИПЭ в курсах общей и теоретической физики университета и школьного курса физики.

В ходе эксперимента выяснилось, что только делением учебного материала на общефизический и профессионально значимый невозможно полностью реализовать принципа преемственности в развитии основных идей и понятий электродинамики на разных ступенях обучения. Предложения, относящиеся к ликвидации этого недостатка, приведены в третьей главе диссертации.

На третьем этапе (2001-2004 г.г.) проводился обучающий эксперимент с целью проверки эффективности разработанной методики преподавания разделов «Электричество и магнетизм» курса общей физики и «Электродинамика» курса теоретической физики.

Содержание и анализ полученных результатов педагогического эксперимента подробно изложены в третьей главе диссертации, где показана эффективность разработанной методики.

**Структура диссертации.** Диссертация состоит из введения, трех глав заключения, списка литературы, 7 рис., 12 табл.

#### Основное содержание диссертации.

**Во введении** обосновывается актуальность исследуемой проблемы, необходимость дальнейшего улучшения качества будущих учителей физики путем реализации органического единства содержания и методов обучения во всей системе физического образования начиная со школы и кончая курсами общей теоретической физики в университете. А также рассмотрена методика преподавания вузовского курса физики, в частности, и некоторых разделов курса теоретической физики; определяются объект, предмет, цель, гипотеза задачи и методы исследования, раскрывается новизна, теоретическая и практическая значимость исследования, апробация работы и основные положения, выносимые на защиту.

В первой главе «**Историко-методологические основы развития электродинамики в науке и обучении**» проанализировано возникновение и развитие ОИПЭ, основные понятия электродинамики в курсе физики средней школы, роль электродинамики в формировании научного мировоззрения у обучаемых, преемственность в преподавании основ электродинамики в курсах физики университета. Рассмотрение исторического аспекта способствует правильно решать различные дидактические и особенно методические проблемы изучения основ электродинамики в средней и высшей школе.

Возникновение, становление и развитие их связаны с огромными усилиями и трудами многочисленных выдающихся ученых, борьбой идей. Поэтому для полноценного их усвоения целесообразно включать в учебный материал курса электродинамики не только средней, но и высшей школы необходимый историко-методологический материал, сведения об ученых, которые внесли существенный вклад в развитие электродинамики.

В диссертации указаны основные критерии, по которым можно судить об усвоении учащимися понятий. В зависимости от того, в какой мере усвоение







будущего учителя, что в конечном счете снижает интерес студентов к изучаемому курсу и отрицательно влияет на уровень усвоения материала.

Во второй главе «Преемственность в изучении основ электродинамики в вузовском курсе физики» рассматривается методика реализации преемственности при изучении электродинамики на разных ступенях обучения и методика ее изложения в курсе теоретической физики.

В главе предлагаются пути реализации преемственности в процессе преподавания раздела «Электродинамика» курса теоретической физики в университете при подготовке будущего учителя физики. Эта проблема охватывает все аспекты процесса обучения: его содержание, методы усвоения знаний школьниками и студентами и требует глубокого изучения.

В исследовании доказываются, чтобы реализовать преемственность в процессе преподавания раздела «Электродинамика» курса теоретической физики университета целесообразно разделить программный материал на общефизические и профессионально значимые знания. Под профессионально значимыми знаниями подразумеваются те вопросы курса которые непосредственно связаны со школьным курсом, но без которых нельзя получить профессионально значимые знания. Такое разделение учебного материала является условным, но дидактически оно полезно. Об этом свидетельствуют результаты педагогического эксперимента, где знания студентов экспериментальных групп по всем компонентам превысили знания студентов контрольных групп. Предлагаемая методика способствует усилению профессионально-педагогической направленности преподавания электродинамики в высшей школе.

В проблеме усиления профессионально-педагогической подготовки будущих учителей физики, важное место занимает проведение семинарских занятий. При изучении раздела «Электродинамика» курса теоретической физики для семинарских занятий нами предлагаются следующие темы:

1. Роль и место электродинамики в современной физике и развитии техники.
2. Теорема Остроградского – Гаусса и ее приложения.
3. Магнитное поле линейного плоского тока, соленоида.
4. Содержание уравнений Максвелла и их физический смысл.
5. Преемственность в преподавании основ электродинамики в школьном курсе общей и теоретической физики университета.
6. Методологические и мировоззренческие аспекты ОИПЭ.

В результате проведения семинаров за счет нескольких часов, выделенных для практических занятий, можно добиться не только углубленного усвоения изучаемого материала, но и показать пути реализации преемственности ОИПЭ не только внутри вузовского курса физики, но и со школьным курсом.

Проблеме реализации преемственности при изучении физики в вузе и школе посвящены исследования А.Б. Агафонова, А.Н. Звягина, Е.С. Клоса, А.Г. Мороза, М.М. Разладовой, Р.Р. Чыныбаева и др.

В докторской диссертации М. Джораева исследованы методологические и дидактические основы формирования вероятностно-статистических идей и

понятий при изучении физики в средней и высшей школах на основе реализации преемственности на разных ступенях обучения. Согласно мнению автора преемственность в обучении заключается не только в развитии вероятностно-статистических идей и понятий на разных этапах обучения, но и должна обеспечить обратную связь. Это связь характеризуется следующим образом: чем выше профессионально-педагогическая подготовка студентов по реализации преемственности вероятностно-статистических идей и понятий на разных этапах обучения, тем эффективнее их практическая деятельность в школе по формированию этих понятий. А это в свою очередь способствует и облегчает глубокое усвоение их при изучении вузовского курса физики и других естественно-математических, общественно-гуманитарных дисциплин в вузе.

В исследовании проанализированы учебники, учебно-методические пособия и др. по электродинамике для средней школы, а также содержания и методика изложения ОИПЭ в курсах физики средней и высшей школы.

Как показал анализ содержания и методики изложения ОИПЭ в курсах физики средней школы и университета, то они изучаются изолированно, в недостаточной связи на различных ступенях обучения, т.е. отсутствует преемственность в их изучении на разных ступенях обучения. Для ликвидации этих недостатков при подготовке будущих учителей физики необходимо реализовать преемственность в развитии на разных ступенях обучения физике на основе разделения учебного материала вузовского курса на общефизический и профессионально значимый материал. Как было сказано, под профессионально значимым материалом подразумеваются те вопросы, которые непосредственно связаны со школьным курсом, а под общефизическими вопросами, некоторые непосредственно не связаны со школьным курсом, но без них невозможно полноценное усвоение профессионально значимых знаний. Такая методика способствует формированию у студентов – будущих учителей физики умений и навыков применять дидактические принципы в процессе обучения физике, а также усилению профессионально-педагогической направленности изучаемого курса.

В работе рассматриваются преемственность методологических и мировоззренческих аспектов ОИПЭ, что способствует полноценному формированию электродинамического стиля мышления и электродинамической картины мира. В целях глубокого усвоения изучаемого материала, автор предлагает провести семинарские занятия, которые приведены выше. Преимущество семинарских занятий как формы учебных занятий над другими формами заключается в формировании умений и навыков у студентов по установлению преемственности ОИПЭ электродинамики на разных ступенях обучения, но и позволяют раскрывать их методологические и мировоззренческие аспекты.

В третьей главе «Педагогический эксперимент и анализ его результатов» рассматриваются содержание и организация педагогического эксперимента.

Педагогический эксперимент, проведенный в ходе исследования, имел следующие задачи:



1. Исследование уровня усвоения ОИПЭ у студентов физиков на разных степенях обучения.
2. Исследование возможностей осуществления преемственности ОИПЭ при изучении вузовского курса физики, конкретно раздела «Электричество и магнетизм», курса общей физики и «Электродинамика» курса теоретической физики на основе разделения учебного материала на общефизические и профессионально значимые знания.

Основными задачами эксперимента были проверка эффективности разработанной методики преподавания электродинамики в университете, в том числе в контрольных и экспериментальных группах, проведение анкетирования студентов-физиков и учителей школ, анализ знаний студентов по результатам экзаменационных сессии, беседы с преподавателями университетов, которые читают лекции по электродинамике. Педагогический эксперимент проводился автором на педагогическом факультете ЖАГУ с 1997 по 2003 г.г., а также в Кыргызско-Узбекском университете совместно с преподавателями кафедры «Физики и астрономии», который состоял из трех взаимосвязанных этапов.

Перед нами стояла задача, изучить состояния проблемы преемственности в развитии ОИПЭ в практике преподавания вузовского курса физики. Конкретными аспектами изучения явились знания об основных понятиях электродинамики вновь поступивших студентов, состояние работы учителей физики по формированию их в учебном процессе.

Успеваемость студентов, как показали результаты опроса в существенной степени зависит от знаний, приобретенных в средней школе, что способствует более глубокому и полноценному усвоению вузовского курса физики и установлению преемственности между ними.; С другой стороны, из-за не разработанности методики преподавания электродинамики, как одного из фундаментальных разделов теоретической физики, она усваивается студентами поверхностно, что отрицательно влияет на качество подготовки учителей физики. Поэтому, ОИПЭ на основе разделения учебного материала на общефизический и профессионально значимый материал.

Проведенное исследование позволило сделать следующие выводы::

1. Необходимо совершенствование содержания, структуры и методики преподавания разделов «Электричество и магнетизм» и «Электродинамика» с целью усиления преемственности в развитии ОИПЭ при изучении курсов общей и теоретической физики в университете;
2. Целесообразно проведение семинарских занятий при изучении раздела «Электродинамика» курса теоретической физики, с целью показа студентам путей реализации преемственности в развитии ОИПЭ.

В ходе эксперимента были выявлены типичные ошибки студентов в усвоении основных идей и понятий электродинамики, которые приведены во введении диссертации.

На третьем этапе (2001-2003 г.г.) проводился обучающий эксперимент с целью проверки эффективности разработанной методики преподавания разделов «Электричество и магнетизм» курса общей физики и «Электродинамика», курса теоретической физики. Разработанные методики

были экспериментально проверены на педагогическом факультете ЖАГУ и Кыргызско-Узбекском университете в течение 5 лет (с 1997 по 2003 г.).

При подготовке к проведению эксперимента были выбраны экспериментальные и контрольные группы.

В таблице №2 приводится средняя оценка студентов по курсу общей физики.

Группы	Количество студентов	Средняя оценка по курсу общей физики			
		Отл %	Хор %	Удовл %	Неудовл %
Контрольная 1999/2000 уч.г.	20	3	9	8	0
		15	45	40	0
Эксперимент 2001/2002 уч.г.	30	5	13	12	0
		17	43	43	0
Контрольная 2000/2001 уч.г.	22	4	8	10	0
		18	36	46	0
Эксперимент 2002/2003 уч.г.	24	5	8	11	0
		21	33	46	0

Как видно из таблицы №2 условие репрезентативности выборок в среднем выполняются для контрольных и экспериментальных групп.

В экспериментальных группах после использования разработанной методики был проведен контроль знаний, умений и навыков с помощью контрольных работ.

Чтобы сравнить, т.е. еще раз проверить действие эффективность разработанной нами методики, мы поставили перед студентами контрольных и экспериментальных групп некоторые вопросы, которые изложены в диссертации. По результатам видно, что в экспериментальной группе наблюдалась тенденция к постепенному росту положительных оценок от занятия к занятию, их значительное увеличение по сравнению с контрольной группой. Ниже на рисунках приводятся сравнения ответов студентов экспериментальных и контрольных групп на поставленные вопросы.

При оценке знаний студентов мы основывались на следующие критерии оценок:

а) если в ответе имеются правильно написанные формулы и раскрывается их физический смысл, приводятся конкретные примеры их применения, а также правильно начерченные графики, соответствующие ответу, ответ считается правильным полным (ППО);

б) если в ответе имеются соответствующие формулы, есть попытка раскрыть их физический смысл, имеются графики и примеры, но с некоторыми погрешностями, то такой ответ считается правильным неполным (ПНО);

в) если в ответе нет соответствующих формул, или они написаны неправильно и отсутствует хотя бы качественный ответ, нет примеров и графиков, то такой ответ считается неверным (НО).

С целью определения достоверности полученных результатов педагогического эксперимента и показания эффективности предложенной методики формирования ОИПЭ на основе реализации преемственности



воспользовались критериями  $\chi^2$ -хи-квадрат математической статистики, где наблюдаемое значение статистики критерия вычисляется по формуле

$$T_{\text{набл}} = \frac{1}{n_1 \cdot n_2} \sum_{i=1}^c \frac{(n_i a_{1i} - n_i a_{2i})^2}{a_{1i} - a_{2i}}$$

Здесь  $c$ -число категорий (уровней),  $i=1,2,3$ - номер категорий,  $\alpha=0,05$ -уровень значимости, задавшейся заранее,  $n_1$  и  $n_2$  – объемы составленных выборок,  $a_{1i}$ -число объектов первой выборки, попавших в  $i$ -ю категорию по состоянию изучаемого свойства;  $a_{2i}$ -число объектов второй выборки, попавших в  $i$ -ю категорию по состоянию изучаемого свойства.

Для  $\alpha=0,05$  и числа степеней свободы  $\nu=c-1=3-1=2$ , значения статистики критерий  $T_{\text{крит}}=5,991$

В качестве нулевой гипотезы мы предполагаем, что применяемая нами методика обучения в экспериментальных группах не оказывает существенного влияния на уровень сформированности у студентов основных понятий электродинамики, поэтому различия в наблюдаемых значениях для экспериментальных и контрольных групп незначительны и меньше  $T_{\text{крит}}$ -критического значения статистического критерия.

Ниже приводятся вычисленные значения статистики критерия  $T_{\text{набл}}$  соответственно для рис 2-5. Для этих случаев критическое значение статистического критерия, которое при  $\nu=2$  равно  $T_{\text{кр}}=5,931$ . Имеем: для рис.2,  $T_{\text{набл}}=7,2$ ; для рис.3,  $T_{\text{набл}}=6,32$ ; для рис.4,  $T_{\text{набл}}=7,65$ ; для рис.5,  $T_{\text{набл}}=7,49$ . Как видно из этих данных, во всех случаях  $T_{\text{набл}} > T_{\text{крит}}$ .

Полученные результаты служат основание для отклонения нулевой гипотезы. Тем самым обосновано, что различия в знаниях студентов экспериментальных и контрольных групп статистически значимо. Этим доказывается преимущество предполагаемой экспериментальной методики формирования основных идей и понятий курса электродинамики.

С целью выяснения роли семинарских занятий в профессионально – педагогической подготовке учителя физики по реализации преимущественности в формировании основных понятий электродинамики провели следующий педагогический эксперимент. Различия в этой части эксперимента состояли в том, что лекции по «электродинамике» в контрольных группах читались по традиционной методике, без проведения семинарских занятий, а в экспериментальных группах занятия проводились по разработанной методике и с проведением семинарских занятий по предложенным темам. Результаты этой части эксперимента проводились на основе ответов на экзамене по «Электродинамике» которые приводятся в таблицах 4 и 5. Как видно из этих таблиц, успеваемость в экспериментальной группе выше, чем в контрольной, что является прямым следствием проведения семинарских занятий при изучении электродинамики.

Таблица 4.

Группы	Выборка	Оценки экзаменов	
		удовлетворительно	хор и отл
Контрольная	$n_1=24$	$O_{11}=14$	$O_{12}=10$
Экспериментальная	$n_1=26$	$O_{21}=6$	$O_{22}=20$

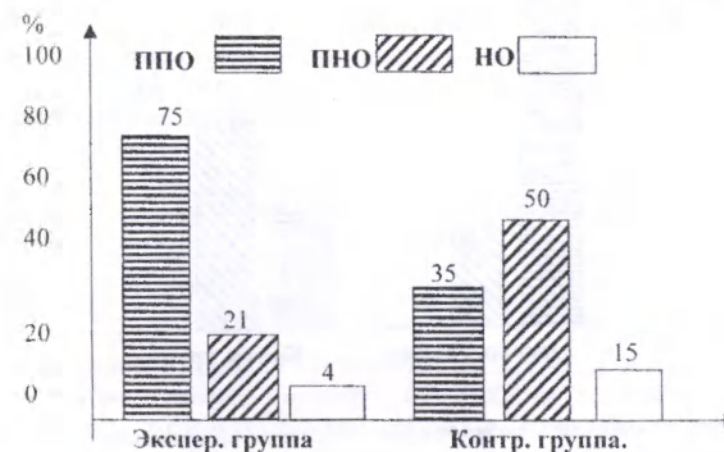
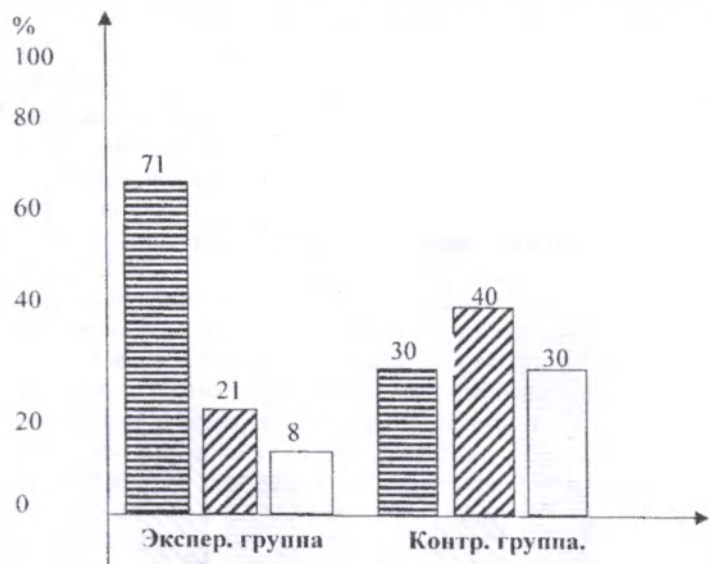


Рис.2. Результаты ответов студентов экспериментальной и контрольной группы на вопрос: «Как Вы представляете электрическое поле?»

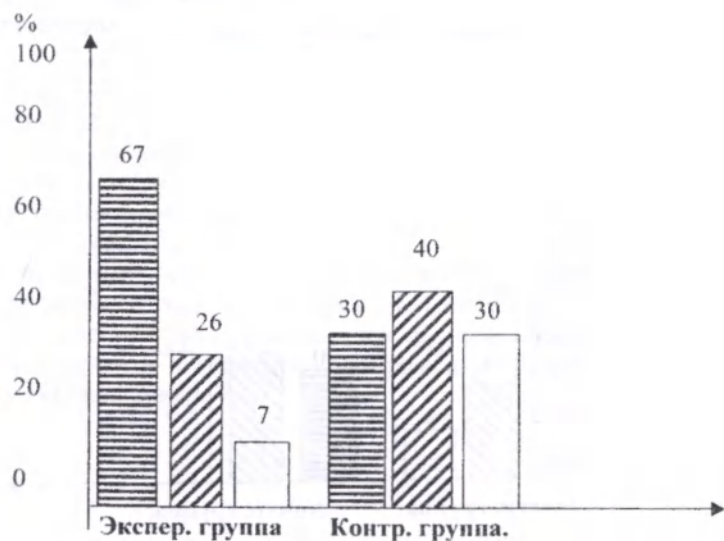




**Рис.3.** Результаты ответов студентов экспериментальной и контрольной группы на вопрос: «Как Вы представляете магнитное поле?»



**Рис. 4.** Сравнение ответов студентов экспериментальной и контрольной группы на вопрос: «Напишите формулу силы Ампера и раскройте ее физический смысл»



**Рис. 5.** Сопоставление ответов студентов экспериментальных и контрольных групп на вопрос: «Как Вы представляете электродинамическую картину мира?»

Об этом же свидетельствуют значения статистического критерия, которые равны: для таблицы 4,  $T_{\text{набл}}=6,25$ ; а критическое значение статистического критерия при  $\nu=1$ ,  $\Delta=0,05$  равно  $T_{\text{крит}}=3,841$ .

Как видно из этих результатов,  $T_{\text{набл}} > T_{\text{крит}}$ .

В качестве нулевой гипотезы было выдвинуто предположение, что применяемая методика обучения в экспериментальных группах не оказывает существенного влияния на ответы студентов на экзамене, и поэтому различия в наблюдаемых значениях для экспериментальных и контрольных групп статистически не значимо, т.е. случайно.

Таблица 5.

Группы	Выборка	Оценки экзаменов		
		удовлет-но	Хор	Отл
Контрольная	$n_1=39$	$O_{11}=21$	$O_{12}=13$	$O_{13}=5$
Экспериментальная	$n_2=52$	$O_{21}=13$	$O_{22}=28$	$O_{23}=11$

$T_{\text{набл}}$  для таблицы 5 равно 7,92, следовательно,  $T_{\text{набл}} > T_{\text{крит}}$ . Как видно из анализа полученных данных нулевая гипотеза не подтверждается. Следовательно, при экспериментальном обучении различия в знаниях студентов экспериментальных групп по сравнению с контрольными являются статистически значимыми, тем самым подтверждается эффективность предлагаемой методики обучения.

Проведенное исследование позволило сделать **следующие выводы:**

1. В настоящее время программа и содержание курса теоретической физики университета недостаточно учитывает специфики подготовки учителя физики для средних общеобразовательных школ и средних специальных учебных заведений.
2. Профессиональная направленность этого курса осуществляется не в полной мере, так как он изучается изолированно, в недостаточной связи с задачами подготовки будущего учителя физики, что снижает интерес студентов к курсу теоретической физики и отрицательно влияет на уровень усвоения материала.
3. Из-за недостаточного учета связей курсов теоретической физики, общей физики и методики преподавания физики, а также со школьным курсом, большинство студентов-физиков испытывает серьезные затруднения при применении своих знаний, полученных при изучении вузовского курса в практической деятельности.
4. Многие студенты – будущие учителя физики не имеют четкого представления об уровне изложения основных понятий электродинамики в школьном курсе физики, о характере и объеме упрощений, допустимых и используемых в школьных учебниках по этим вопросам.



5. Наблюдается низкий уровень реализации преемственности в развитии основных идей и понятий электродинамики между вузовским и школьным курсами физики.
6. Не разработана на достаточном уровне методика преподавания университета курса «Электродинамика», основанной на реализации дидактического принципа преемственности на разных ступенях обучения.

В результате проведенного автором исследования решены следующие задачи:

1. Изучено состояние проблемы преемственности в программно-методической документации и ее реализация в учебниках и учебных пособиях по общей и теоретической физике для студентов университетов.
2. Изучено состояние исследуемой проблемы в практике преподавания вузовского курса физики.
3. Разработана и научно обоснована методическая концепция преемственности в развитии основных идей и понятий электродинамики в курсах общей и теоретической физики университета с целью повышения уровня подготовки студентов – физиков к изложению их в школьном курсе физики.
4. Выявлены возможности совершенствования содержания и методики преподавания электродинамики в курсе теоретической физики университета с целью усиления профессионально-педагогической направленности этого курса на основе реализации принципа преемственности.

На основе проведенного автором исследования получены следующие результаты:

1. Выявлены типичные, наиболее часто встречающиеся ошибки студентов в усвоении и учителей школ в плане реализации преемственности в развитии основных идей и понятий электродинамики при изучении вузовского и школьного курсов физики.
2. Разработаны научно обоснованные рекомендации с целью совершенствования методики преподавания курса «Электродинамика» в университете на основе – реализации преемственности в изучении фундаментальных идей и понятий, применение которых приводит к повышению качества знаний студентов по электродинамике.
3. Определены возможности совершенствования содержания и методики преподавания электродинамики в курсах общей и теоретической физики университета с целью усиления профессионально-педагогической направленности изучаемого курса, в частности, доказана целесообразность и эффективность разделения программного материала изучаемого курса на общефизические и профессионально значимые знания.
4. Подтверждена целесообразность проведения семинарских занятий при изучении курса «Электродинамика» с целью не только углубления усвоения материала изучаемого курса, но и реализации преемственности в развитии основных понятий между курсами общей и теоретической физики университета и школьным курсом физики.
5. Разработаны пути реализации преемственности основных идей и понятий электродинамики при изучении вузовского курса физики, а также некоторые

направления совершенствования содержания школьного курса электродинамики.

6. Получены экспериментальные данные, подтверждающие педагогическую эффективность разработанной методики изучения основных идей и понятий электродинамики в курсах общей и теоретической физики университета и реализации дидактического принципа преемственности.



**Основные положения диссертации изложены в следующих публикациях:**

1. Реформа высшей школы и инновационные формы организации учебно-воспитательного процесса //Общественно-политический и научный журнал, 1(9).- Бишкек. КНУ, 2002 (соавтор Бектурганов К.) -С. 90-97.
2. Проблема преемственности в преподавании основ электродинамики в курсах общей и теоретической физики университета. //Материалы республиканской научно-практической конференции посвященной международному году Гор - Жалалабат, 2002.- С. 86-89.
3. Роль электродинамики в формировании научного мировоззрения у учащихся и студентов //Наука. Образование. Техника. №2- Ош, КУУ, 2002.-С. 21-23. (соавтор Джораев М.)
4. Методологические и дидактические основы повышения качества знаний студентов университета //Наука. Образование. Техника. №2, 2002.- Ош, КУУ. - С. 18-21.
5. Формирования основных понятий и электродинамики у учащихся и природа их усвоения //Вестник ОшГУ, - вып.6, 2003.- Ош. - С. 274-276 (соавтор Джораев М.)
6. Повышения творческой активности студентов //Вестник ЖаГУ.- Жалалабат, 2003. - С. 90-92.
7. Проблемы внедрения этапно-модульной технологии обучения в ЖаГУ.// Эл агартуу, №5-6, 2003. - С. 51-55. (соавтор Сакиева С.)
8. Роль межпредметной связи в повышении качества подготовки учителей физики. //журнал Педагогические образование, №1.-Ташкент ТТИУ им. Низами. 2004.- С. 97-100.
9. Преемственность в изучении основных понятий электродинамики в курсах общей и теоретической физики университета. //Материалы XI Всероссийской научно – практической конференции. Челябинск, ЧПУ, 2004. (соавтор Джораев М.): - С. 105-109.
10. Методика преподавания основ электродинамики в курсе физики. //Вестник ОшГУ. – Ош, 2004, - С. 100-103.

**РЕЗЮМЕ**

**Диссертации на тему: «Преемственность в развитии основных идей и понятий электродинамики в курсах физики средней и высшей школы» на соискание ученой степени кандидата педагогических наук по специальности 13.00.02-теория и методика обучения (физика).**

**Ключевые слова:** реализовать дидактический принцип преемственности в развитии ОИПЭ на разных ступенях обучения физики, разработать методику изучения ОИПЭ в курсах физики средней и высшей школы; ввести в курс теоретической физики семинарские занятия с целью раскрытия преемственности в изучении ОИПЭ в курсах физики высшей и средней школы.

**Цель исследования:** - выявление путей совершенствования к реализации преемственности в изучении основных идей и понятий электродинамики при изучении физики в средней школе, курсов общей и теоретической физики в университетах.

**Объект исследования** - является изучение электродинамики в курсах физики в средней и высшей школы.

**Предмет исследования** реализация дидактического принципа преемственности в развитии ОИПЭ в системе среднего и высшего физического образования.

**Методы исследования:** изучение и анализ психолого-педагогической и научно-методической литературы, анкетирование, анализ учебных планов и программ курсов физики с точки зрения отражения ОИПЭ, графические и табличные интерпретации данных эксперимента.

**Научная новизна** исследования состоит в том, что в нем:

- выявлены пути установления преемственности в изучении ОИПЭ при изучении курсов общей и теоретической физики, а также школьного курса;
  - обоснована целесообразность, и выявлена возможность деления учебного материала и изучаемого курса на общефизические и профессионально значимые знания и дифференциации требования к уровню их усвоения;
  - выявлены типичные ошибки студентов в усвоении ОИПЭ и на их основе определены пути совершенствования методики преподавания электродинамики;
  - подтвержден вывод, о целесообразности включения в учебный план семинарских занятий по курсу теоретической физики.
- Практическая значимость** исследования заключается в следующих его результатах:
- разработаны научно обоснованные рекомендации с целью совершенствования методики преподавания курса «Электродинамика» на основе реализации преемственности в изучении фундаментальных идей и понятий, применение которых приводит к повышению качества усвоения студентами основ электродинамики;
  - уточнено содержание программного материала курса электродинамики с целью раскрытия методологических и мировоззренческих аспектов изучаемых идей и понятий.
  - разработаны пути реализации преемственности ОИПЭ при изучении вузовского курса физики, а также некоторые направления совершенствования содержания школьного курса физики.



«Орто жана жогорку окуу жайларындагы физика курсунда электродинамиканын негизги идеяларын жана түшүнүктөрүн өнүктүрүүдөгү улануучулук» темасындагы педагогика илимдеринин кандидаты илимий даражасын 13.00.02-окутуунун назарияты жана усулу (физика) боюнча изденип алууга арналган диссертацияга

## РЕЗЮМЕ

**Аныктагыч сөздөр:** орто жана жогорку окуу жайларындагы физика курсунда электродинамиканын негизги идеяларын жана түшүнүктөрүн өнүктүрүүдөгү улануучулук, окуп үйрөнүлүүчү курстун окуу материалын жалпы физикалык курстарга жана адистик боюнча маанилүү билимдерге бөлүү, студенттердин адистик – педагогикалык даярдыгынын электродинамиканын негизги идеяларынын жана түшүнүктөрүнүн улануучулугунун жалпы физиканын жана назарияттык физиканын жогорку окуу жайларында ошондой эле мектептик курсунда окуп үйрөнүү, теориялык физика курсуна семинардык сабактарды киргизүү.

**Изилдөөнүн максаты:** орто жана жогорку окуу жайларында жалпы жана теориялык физика курсунда электродинамиканын негизги түшүнүктөрүн жана идеяларын өнүктүрүүдөгү улануучулукту жайылтуунун жолдорун изилдөө.

**Изилдөөнүн объектиси:** орто жана жогорку окуу жайларында электродинамиканы окутуу.

**Изилдөөнүн предмети:** физикалык билим берүүнүн орто жана жогорку системасында электродинамиканын негизги түшүнүктөрүн өнүктүрүүдөгү улануучулугунун дидактикалык принцибин жайылтуу.

**Изилдөөнүн методдору:** изилдөөнүн коюлган проблемалары боюнча жарыяланган жогорку жана орто жайлары жөнүндө Кыргыз Республикасынын директивдүү иш кагаздарын анализдөө жана изилдөө, электродинамиканын негизги түшүнүктөрүн жана идеяларын чагылдыруу көз карашы менен физика курсунун окуу пландарын жана программаларын анализдөө, эксперименттин маалыматтарын графикалык жана таблицалык интерпретациялоо.

Аткарылган иштин илимий жаңылыгы төмөнкүчө негизделген:

- теориялык физика жана жалпы физика курсунда ошондой эле мектептик курста электродинамиканын негизги идеяларын жана түшүнүктөрүн окутуудагы улануучулук жолунун мааниси ачылган;
- окуп үйрөнүлүүчү курстун окуу материалын жалпы физикалык курстарга жана адистик боюнча маанилүү билимдерге бөлүү, аларды өздөштүрүү деңгээлине жараша дифференциациялоо аныкталган;
- электродинамиканын негизги идеяларын жана түшүнүктөрүн өздөштүрүүдө студенттердин кетирген типтүү каталары аныкталып жана алардын негизинде электродинамиканы окутуунун методикасынын жолдору изилденген;
- теориялык физика курсу боюнча семинардык сабактарды окуу планына киргизүү максатка ылайыктуу экендиги иштелип чыккан.

Иштин практикалык мааниси төмөнкүдө:

- иштин жыйынтыктары электродинамика курсун окуп үйрөнүүдө улануучулукту жайылтуу максатка ылайыктуу жана студенттердин электродинамика боюнча билимдеринин сапатын жогорулатат;
- окулуучу идеяларды жана түшүнүктөрдү методологиялык жана дүйнөлүк көз карашта ачуу максатында электродинамика курсунун программалык материалынын мазмуну такталат;
- жогорку окуу жайлардагы физика курсунда электродинамиканын негизги идеяларынын жана түшүнүктөрүн өнүктүрүүдөгү улануучулук принцибин жайылтуунун жолдору такталат, ошондой эле физиканын мектептик курсунун мазмунуна кээ бир багыттар көрсөтүлөт.

## RESUME

The dissertations are on theme: «Continuity in development of the basic ideas and concepts of electrodynamics of rates of physics in secondary and higher school» on application of a scientific degree of the candidate of pedagogical sciences specialty 13.00.02-theory and technique of training (physics).

**Key words:** to realize deductive principle of continuity in development main ideas and nations of electrodynamics at different steps of physics training to develop a technique of method main ideas and nations of electrodynamics in course of physics in secondary average and higher school; to introduce course into a rate of theoretical physics seminar in order to disclosing continuity in study main ideas and nations of electrodynamics in course of physics by maximum and high school.

**The purpose of research:** - revealing of ways of perfection to realization of continuity in study of the basic ideas and concepts of electrodynamics at study of physics in secondary school, courses of general and theoretical physics at universities.

**The object of research** - is study of electrodynamics in course of physics in secondary and high school.

Subject of research realization deductive principle of continuity in development main ideas and nations of electrodynamics in system of secondary high physical (education).

**Methods of research:** the study and analysis psychology-pedagogical also scientific methodical literature, questionnaire, analysis of the educational plans and programs of physics course from the point of view of reflection main ideas and nations of electrodynamics, graphic and tabulated interpretations of the data of experiment.

**The scientific novelty** of research is, that in it:

- The ways of an establishment of continuity in study main ideas and nations of electrodynamics are revealed at study of course of general and theoretical physics, and also school rate;
  - The expediency is reasonable and are revealed an opportunity of division of an educational material of an investigated rate on general physics skills and professionally skills of knowledge and differentiation of the requirement to a level of their mastering;
  - The typical mistakes of the students in mastering main ideas and nations of electrodynamics are revealed and on their basis the ways of perfection of a technique of teaching of electrodynamics are certain;
  - Confirmed a conclusion, about expediency of inclusion in the educational plan of seminar employment the rate of theoretical physics.
- The practical importance** of research consists of the following its results:
- Are developed is scientific the reasonable recommendations with the purpose of perfection of a technique of teaching of a rate «Electrodynamics» («electrochanges») on the basis of realization of continuity in study of fundamental ideas and concepts, which application results in increase of quality of mastering by the students of bases of electrodynamics (electrochanges);
  - The contents of a program material of a rate of electrodynamics (electrochanges) is specified with the purpose of disclosing methodological and outlook of aspects of investigated ideas and concepts.
  - The ways of realization of continuity main ideas and nations of electrodynamics are developed at study of a high school rate of physics, and also some directions of perfection of the contents of a school rate of physics.



Формат 60x84 1/16. Печать офсетная.  
Бумага офсетная. Объем 1,3 п.л.  
Тираж 100 экз.

Отпечатано в типографии Ч.П. «Абыкеев А.Э.»  
г. Бишкек. ул. Абдумомунова -193  
тел. 62-20-48