

**На правах рукописи  
УДК-371.8+001(092)**

**МУХТОРОВ ЛУТФУЛЛО ТАХИРОВИЧ**

**МЕТОДИКА ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КОМПЬЮТЕРНЫХ  
УСОВЕРШЕНСТВОВАННЫХ ПРОГРАММ ДЛЯ РАЗВИТИЯ  
ТВОРЧЕСКОГО МЫШЛЕНИЯ СТУДЕНТОВ ПО СПЕЦИАЛЬНОСТИ  
ФИЗИКА ПЕДАГОГИЧЕСКОГО ВУЗА**

**13.00.02 - теория и методика обучения и воспитания (физика)  
(педагогические науки)**

**А В Т О Р Е Ф Е Р А Т**  
**диссертации на соискание учёной степени**  
**кандидата педагогических наук**

**Бохтар - 2019**

Работа выполнена на кафедре «Методики преподавания физики» Таджикского государственного педагогического университета имени Садриддина Айни и Худжандского научного Центра АН РТ.

**Научный руководитель:** **Умаров Умар Сулаймонович** – кандидат педагогических наук, доцент, заведующий кафедрой “Методики преподавания физика” Таджикского государственного педагогического университета имени Садриддина Айни.

**Научный консультант:** **Абдуманонов Абдуали** – доктор физико-математических наук, профессор, заведующий отделом физической лабораторий Худжандского научного центра Академии наук Республики Таджикистан.

**Официальные оппоненты:** **Маджидов Хамид** – доктор технических наук, профессор кафедры высшей математики и естественных наук в Университете коммерции Таджикистана.

**Одинаева Латофат Амиршоевна** – кандидат педагогических наук, директор колледжа компьютерных наук и компьютерных технологий города Душанбе.

**Ведущая организация:** **Кулябский государственный университет имени Абуабдуллох Рудаки.**

Защита состоится «11» января 2020г. в 9<sup>00</sup> на заседании диссертационного совета 6D.KOA-035 при Бохтарском государственном университете имени Носира Хусрава по адресу (735140, Республика Таджикистан, Хатлонская область, г. Бохтар, ул. Айни, 67).

С диссертацией и её авторефератом можно ознакомиться на сайте: [www.btsu.tj](http://www.btsu.tj) и в научной библиотеке БГУ имени Носира Хусрава по адресу (735140, Республика Таджикистан, Хатлонская область, г. Бохтар, ул. Айни, 67).

Автореферат разослан «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2019 года.

Учёный секретарь  
диссертационного совета,  
кандидат педагогических наук, доцент

Файзализода Б.Ф.

## ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

**Актуальность исследования.** Важнейшие задачи, которые предстоят перед коллективами педагогических вузов РТ, вытекающие из Закона РТ «О просвещении», «Национальная стратегия развития просвещения до 2020г», «Программа развития естественных и технических наук на период 2010-2020г» и «Программа инновационного развития РТ на период 2011-2020» состоит в необходимости подготовки нового поколения учителей физики для современного информационного общества. Поставленная задача требует, чтобы современный учитель физики не только хорошо знал свой предмет, но и мог применить современные достижения информационной технологии в учебном процессе, а также в совершенствовании своей профессии. Одним из возможных путей решения данной проблемы является применение информационной технологии при обучении естественно-математических наук, в том числе физике. Фундаментальная подготовка студентов по курсу общей физики является одним из перспективных направлений в подготовке учителей физики в педагогических и технических вузах республики. Общая физика обладает огромным потенциалом применения в педагогических и технических вузах республики. Основным результатом обучения курса общей физики является развитие творческого мышления студента. Информатизация образования во всех вузах республики, в том числе в педагогических вузах является одним из возможных путей компьютерной грамотности студентов педвуза. Компьютеризация обучения повышает возможности в подготовке специалистов высокого уровня. Несмотря на многолетнее использование компьютера в обучении в педагогической теории и практике, отсутствуют единый подход в продуктивном использовании компьютера в обучении курса общей физики. В педагогической практике наблюдается недостаточное преподавание языков программирования для студентов факультета физики в педагогических вузах, отсутствие программного обеспечения, преподавания информационной технологии старыми методами, нехватки компьютеров в педагогических вузах, проведения лабораторных работ по физике традиционными методами. Анализ научно-методической литературы, учебные программы, практическое преподавание физики в педвузах РТ показывает, что выполнению компьютерных лабораторных работ в кафедрах педвузов уделяется мало внимания. Также этому вопросу уделяют мало внимания при преподавании информационной технологии во время подготовки учителей физики, физики и математики. Студенты не знакомы с компьютерными лабораторными работами по физике, и, это понятно, поскольку для проведения компьютерных лабораторных работ на кафедрах на таджикском языке отсутствуют методические руководства. Преподаватели физики педвузов не знакомы с методикой проведения компьютерных лабораторных работ по физике. При проведении анкетного опроса среди преподавателей и студентов в четырёх педвузах республики (ХГУ имени академика Б.Гафурова, ТГПУ имени С.Айни, БГУ имени Н.Хусрава и КГУ имени А.Рудаки) выяснилось, что на кафедрах физики этих вузов не организуют и не проводят компьютерные лабораторные

работы по физике. Лабораторные работы по курсу общей физики студентам проводят традиционными способами. На кафедрах педвузов не разработаны методические руководства и практические рекомендации по проведению компьютерных лабораторных работ по курсу общей физики. Анализ учебных программ по предмету «Информационно-коммуникационной технологии» в педвузах республики показал, что раздел «Компьютерное моделирование физических процессов» в учебный план по подготовке физиков не включен. Отсутствие специальных исследований по теме диссертации, отсутствие учебно-методических руководств по применению компьютерных моделирующих программ в обучении физики на таджикском языке для преподавателей и студентов педвузов республики, неэффективная организация и проведение компьютерных лабораторных работ по курсу общей физики студентами педвузов определило **актуальность и современность** темы исследования.

**Степень разработанности темы исследования:** В методике преподавания физики существуют много работ, посвященных вопросам применения информационной технологии в решении задач и выполнению лабораторных работ по физике в СОШ и в технических вузах. Методическим принципам использования компьютеров в обучении физики посвящены работы (Анциферова Л.И, Бордовского Г.А, Извозчикова В.А, Кондратьева А.С, Лаптева В.В и других), однако пути развития творческого мышления студентов компьютерными моделирующими программами авторами не исследованы). Проблемам использования информационной технологии в решениях задачи по физике посвящены работы (Л.Х. Умаровой, В.В. Смирнова, Абдурагимовой З.М., Бойкова А.Е., Нуркаева И.М., Шарова А.Н., Петросяна А.Г., Табарова С., Хананова Т.А и других). В исследованиях (Верховцева М.О., Клевицкий В.В., Павлова М.С., Селдяева В.В., Смирнова В.В. и других) представлены полезные методические рекомендации по использованию компьютерной технологии при выполнении лабораторных работ по физике. Разработкой проектированием лабораторных работ по физике для технических вузов и СОШ занимались (И. Козел, Е.И. Бутиков, В.А. Стародубцев, Н.С. Кравченко, О.Г. Ревинская, О. Тихомиров, Е.Н. Черкасская и других). К использованию компьютерных моделирующих программ при выполнении компьютерных лабораторных работ по физике в технических вузах посвящены работы (Гармашова М.Ю., Демина Е.В., Долженко Е.В., Ездова А.А., Емец Н.П., Куценко С.М., Оськина О.В., Розова Н.Б., Ревинская О.Г., Саркеева А.Н., Смирнова С.А., Черкасская Е.Н и других. Многочисленные методические работы посвящены методологии развития научного мышления и значению информационной технологии в развитии научного мировоззрения студентов (Э.В. Бурсиан, Х. Гулд, В.А. Извозчиков, А.С. Кондратьев, В.В. Лаптев, В.В. Мултановский, Я. Тобочник, Н.В. Шаронова и других), однако повторим ещё раз - использование компьютера в обучении физики методами объектно-ориентированного программирования остается не изученным. Проблема развития творческого мышления студентов на основе психолого-педагогической концепции

рассмотрены в исследованиях (Ю.К. Бабанский, М.И. Махмутов, Я. Лернер и других), однако и здесь пути развития творческого мышления студентов методом компьютерного моделирования авторами не исследованы. Задачи развития творческого мышления студентов при обучении физики рассмотрены в трудах (С.И. Каменецкий, А.В. Коржуев, Н.С. Пурьшева, В.Г. Разумовский, Г.П. Стефанова, А.В. Усова, Л.М. Фридман, Л.С. Хижнякова, И.С. Якиманская и других). Вопросам применения моделирующих компьютерных программ в обучение курса общей физики посвящена работа О.В.Оськиной. Использованию компьютерной технологии в выполнении лабораторных работ по курсу общей физики посвящены работы В.И.Сельдяева и С.М.Куценко. Проблеме проектирования интерфейсов компьютерных лабораторных работ по общей физике и составлению виртуального физического практикума посвящены работы (А.А. Бессонова, Е.И. Бутикова, С.М. Козела, Б.К. Лаптенкова, В.А. Стародубцева, Н.С. Кравченко, О.Г. Ревинской, Ю.В. Тихомирова и др.).

При анализе уроков по информационной технологии, изучении опыта работы учителей физики в условиях информатизации образования, анализа и подытоживания педагогического эксперимента по проблемам подготовки будущих учителей физики по использованию информационной технологии в теории и методике обучения физики мы обнаружили следующее противоречие:

1) достаточный уровень компьютерной грамотности студентов специальности физика педвуза при обучении предмета информационной технологии и неподготовленность будущих учителей физики в применении компьютерных программ к физике во время обучения курса общей физики.

2) между огромным потенциалом курса общей физики и отсутствием методических пособий на таджикском языке по применению компьютерных программ в решениях задачи с повторяющимися данными и выполнением лабораторных работ по курсу общей физики.

Необходимость решения этого противоречия объясняет актуальность нашего исследования с целью решения следующей проблемы: *Как нужно организовать обучение будущих учителей физики в педагогических вузах республики Таджикистана, чтобы его результатом стало эффективное применение компьютерных программ в обучения физики и при этом развивалось творческое мышление студентов специальности физика?*

Согласно поставленной проблеме выбрана следующая тема исследования: «Методика использования компьютерных усовершенствованных программ для развития творческого мышления студентов по специальности физика педагогического вуза». Проблема широкого использования компьютерных усовершенствованных программ и использование компьютера как эффективных средств при решении задач со многими повторяющимися данными, с построением графиков, с проектированием и созданием компьютерных лабораторных работ по курсу общей физики для студентов педвуза РТ методически и дидактически не изучено и специальному исследованию не подвергалось, и автор диссертации стремился в своей

диссертации хотя бы частично решить проблему использования технологии программирования при изучении курса общей физики студентами педагогических вузов.

**Объект исследования** обучения физики в педвузах посредством применения языка программирования Qb и Visual Basic6.0 при решении физических задач и выполнение компьютерных лабораторных работ в целях развития творческого мышления студентов факультета физики педвузов РТ.

**Предмет исследования** применения языков программирования Qb и Visual Basic6.0 при решении физических задач и выполнению компьютерных лабораторных работ в целях развития творческого мышления студентов факультета физики педвузов РТ.

**Гипотеза исследования** заключается в следующем: Применение компьютерные моделирующие программы в преподавании общей физики способствует развитию творческое мышление и навыки программирования студентов, развивается умения моделирования физических процессов, повышается качества знания студентов по физике и информационной технологии.

**Задачи исследования** являются:

-анализ методических, педагогико-психологических литератур, диссертации, действующие учебники по курсу общей физики и информационной технологии по теме исследования;

-анализ литературы по педагогике в периодической печати и состояние преподавания курса общей физики в некоторых педвузах республики;

-совершенствование компьютерные моделирующие программы при решении физических задач с повторяющимися данными и их решения методами программирования на языках Qb и Visual Basic6.0;

-совершенствование компьютерных программ в среде Visual Basic6.0. при построении графиков в графических физических задачах;

- проектирование и создание компьютерных программ в среде Visual Basic6.0 при выполнении компьютерных лабораторных работ по механике, физике жидкостей и механических колебаний в целях развития творческого мышления студентов;

-протестировать созданные моделирующие компьютерные программы;

-обучение разработанные автором компьютерных моделирующих программ в среде VB6.0 на занятиях при построении графиков и проведения компьютерных лабораторных работ по курсу общей физики и информационной технологии в целях развития творческого мышления студентов;

-разработка методическое руководство по решению физических задач с повторяющимися данными путем программирования в средах QB и VB6.0.и методикой его преподавания;

- разработка автором методическое руководство по выполнению компьютерных лабораторных работ по курсу общей физики и методикой его преподавания;

-проверка эффективности рекомендуемых компьютерных моделирующих программ в обучение физики в педвузах РТ;

-осуществить педагогический эксперимент по проверке гипотезы исследования.

**Методологической основой исследования** составляют диалектический метод познания, принципы систематического изучения и его связь с практикой, дидактические принципы, философское представление о современном информационном обществе, компьютерное моделирование физических процессов, воспитание личности и работы, посвященные теорией и методологией обучение физике.

**Информационную базу исследования** составляют официальные материалы и правовые документы по образованию («Закон РТ о просвещении», «Национальная стратегия развития образования в республике Таджикистан до 2020г», «Программа развития естественно-математических и технических наук на период 2010-2020г.г», «Программа инновационного развития РТ на период 2011-2020 г», государственная программа по компьютеризации СОШ на период 2005-2015г.г, государственные стандарты образования, учебные планы и программы, учебно-методических средств и учебные книги.

**Целью исследования** являются:

1. Изучение среды QB и Visual Basic6.0 на основе анализа научной литературы и научно-методических разработок.
2. Создание учебной программы по решению физических задач с повторяющимися данными по курсу общей физики посредством языков программирования QB и Visual Basic6.0, изучение интерфейса студентами и разработка методики решения таких задач в целях развития творческого мышления студентов факультета физики педвузов Республики Таджикистан (РТ).
3. Совершенствование и проектирование компьютерных моделирующих программ по выполнению компьютерных лабораторных работ по механике, физике жидкостей и колебания на языке Visual Basic6.0. Знакомство интерфейса задач студентам и разработка методики преподавания компьютерных лабораторных работ. Совершенствование учебных программ по языку программирования Visual Basic6.0 при решении физических задач по курсу общей физики, показать интерфейса задач студентами.
4. Разработка учебно-методического практикума на таджикском языке по методике проведения компьютерных лабораторных работ по отдельным темам курса общей физики студентами первых курсов факультета физики.

**Теоретическая значимость** состоит в представлении методической разработке по эффективному использованию компьютерных моделирующих программ при обучении физики в целях развития творческого мышления студентов физиков педвузов РТ; внесение личного вклада автора в разработке теории и методике преподавания физики при применении компьютерных моделирующих программ при выполнении лабораторных работ по механике,

физике жидкостей и колебании в целях развития творческого мышления студентов факультета физики педвузов РТ; исследование возможности использования компьютерных моделирующих программ при решении задач по курсу общей физики с повторяющимися данными, построению графиков по физике в среде VB6.0.

**Практическая значимость:**

-разработка восьми компьютерных лабораторных работ в целях развитии творческого мышления студентов-физиков педвузов РТ;

-методические рекомендации по проектированию компьютерных лабораторных работ по физике;

-методика преподавания компьютерных лабораторных работ по физике в педагогических вузах;

- использование результатов автора диссертации на занятиях по решению задач по физике, компьютерных лабораторных работ по физике, самостоятельных и творческих задач;

-результаты исследования автора возможность использования при профессиональной подготовке учителей физики и информационной технологии в педвузах, в институтах усовершенствования учителей и при дистанционном обучении студентов-физиков педвузов.

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

-теоретический анализ проблем исследования в результате изучения методических, педагогико-психологических литератур, учебные программы, учебники и периодической печати по педагогике;

-состояние преподавания курса общей физики в педвузах методами: наблюдения, беседа с преподавателями и студентами, проведение проверочных внеаудиторных работ и анализ ответов преподавателей и студентов по анкетам и проверкой тестирующих работ по курсу общей физики;

-организация и проведение педагогического эксперимента и анализ его результатов.

**Научная новизна исследования:**

-включение компьютерных лабораторных работ в курс общей физики посредством компьютерных моделирующих программ в средах программирования QB и VB6.0 разработанных автором;

- анализ результатов исследования, которые приводят к освоению новых знаний по физике и информационной технологии в средах QB и VB6.;

-совершенствование компьютерных моделирующих программ при решении задач с повторяющимися данными, путем ввода программирования в решении задач языками QB и Visual;

- компьютерные моделирующие программы в среде Visual Basic разработанных автором, при выполнении компьютерных лабораторных работ по механике, физике жидкостей и колебаний;



-в целях развития творческого мышления студентов факультета физики педвузов Республики Таджикистан(РТ)впервые в республике разработан и опубликован учебный компьютерный лабораторный практикум по физике для вузов с использованием интерфейса на таджикском языке;

**Обоснованность и достоверность** полученных результатов исследования опирается на вклад автора на практическое применение компьютерных моделирующих программ в теории и методики преподавания физики, педагогики, компьютеризации образования и использованием компьютерных лабораторных работ, в проведениях уроков, с использованием разработанных компьютерных моделирующих программ, отсутствием противоречия между логикой исследования и результатами компьютерного эксперимента;

#### **Апробация результатов исследования.**

Основные положения и результаты исследования докладывались и обсуждались на: Материалы республиканской научно-практической конференции “Проблемы современной физики”(Худжанд: 2015); Материалы республиканской научно-практической конференции “Проблемы современной физики”(Худжанд: 2015); Материалы республиканской научно-практической конференции “Качество образования в высших школах Республики Таджикистан” (Худжанд, 2016); На научно-методических семинарах и в заседаниях кафедры информационной технологии ИФТУТ.

Исследование выполнялось в нескольких этапов:

**Подготовительный этап** (2005-2008 гг.) состоялось в изучение и анализа имеющейся научно-методической, психологической и философской литературы, диссертационной работы и изучение состояния применения компьютерных моделирующих программ при обучении физики в некоторых вузах республики. Первые педагогические эксперименты проведены в ИФТУТ и ХГУ имени академика Б.Гафурова. В результате определены цель, гипотеза и задачи исследования.

**Основной этап** (2008-2012гг.). Проектирования и разработки компьютерных программ с повторяющимися данными посредством языков программирования Qbasic и Visual Basic6.0.

**Заключительный этап** (2012-2018гг.) Проектирования и разработки компьютерных лабораторных работ по механике, физики жидкостей и колебаний в среде Visual Basic6.0, практическое проведение педагогического эксперимента и анализа результатов проведенного эксперимента, оформлению диссертационной работы.

**На защиту** выносятся:

1. Систематическое и целенаправленное использование компьютерных моделирующих программ в обучение общей физики как один из возможных средств по развитию теоретического мышления студентов;
2. Использование компьютерных усовершенствованных программ на языке программирования VB6.0 дают возможность ускорить процесс создания компьютерных программ и повышает разработку моделирования физических явлений;

3. Теоретическое и практическое обоснование использование компьютера как аппаратное средство в активизации уроков при решении задач с повторяющимися данными, в построения графиков и в разработке компьютерных лабораторных работ по курсу общей физики.
4. Представление автора диссертации примерами компьютерных моделирующих программ в средах программирования QB и VB6.0 по курсу общей физики, примерами компьютерных моделирующих программ по построению графиков, решению задач с повторяющимися данными, а также разработки восьми компьютерных лабораторных работ по механике, физики жидкостей и колебаний в среде программирования VB6.0 для студентов первых курсов факультета физики педвузов РТ.
5. Выводы и практические рекомендации по итогам исследования и анализами результатов исследования.
6. Результаты педагогического эксперимента.

**Внедрение результатов исследования** Разработанные в ходе исследования теоретические положения и практические рекомендации внедрены в практике работы кафедры информационной технологии ИФТУТ, кафедры методики преподавания физики ТГПУ и кафедры общей физики ХГУ имени Б.Гафурова.

**Структура и объем диссертации.** Диссертация состоит из введения, двух глав, заключения, приложений, списка использованной литературы. Текст диссертации изложен на 169 страницах с приложением. Список использованной литературы - 144 наименований.

### **ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ**

**Введение** содержит обоснование выбора темы исследования, цели исследования, актуальности исследования, противоречия, объект, гипотезу, методологическую основу исследования, научную новизну, теоретическое и практическое значение исследования, а также основные выводы и практические рекомендации.

Первая глава посвящена анализу путей развития теоретического мышления студентов посредством анкетирования преподавателей и студентов, анализу учебных программ, содержания книг и методических пособий по теме исследования. Анализированы диссертации по теме исследования. Подготовлен и проведен анкетный опрос среди преподавателей и студентов. Проанализированы результаты анкетирования. Проанализированы учебные планы и программы ТГПУ им С.Айни по подготовку учителей физики. Проанализированы учебные книги, методические пособия по проведению компьютерных лабораторных работ по курсу общей физики. Автором отмечено, что очень быстро развиваются компьютерное моделирование при обучения физики в технических вузах. Автор в диссертации предлагает свой вариант создания компьютерных лабораторных работ в среде VB6.0 и создал работоспособные компьютерные лабораторные работы с доступным интерфейсом на таджикском языке. В диссертации сделаны первые смелые шаги по созданию и проектированию компьютерной лабораторной работы по

физике и интерфейса на таджикском языке и впервые разработано методическое пособие по выполнению компьютерных лабораторных работ для студентов физиков первых и вторых курсов на таджикском языке. В диссертации, в разработанных компьютерных лабораторных работах, делается попытка вычисления основных вычисляемых физических величин кроме ручной обработки по готовым формулам, автоматическим программным путем в окне модели в среде VB6.0. В конце главы сделаны выводы по первой главе.

Вторая глава «Методика использования компьютерных моделирующих программ для развития творческого мышления при обучении курса общей физики в педвузах РТ» посвящена проектированию и созданию физических моделей посредством компьютерных моделирующих программ. Первый параграф посвящен понятию компьютерных усовершенствованных программ и пути их использования при обучении курса общей физики. Отмечено, что при рассмотрении физических задач с повторяющимися данными эффективно можно использовать языки программирования QB и VB6.0. Использование языков программирования и их применение в физике удваивает его практическое применение в обучении физики. Одним из популярных языков программирования является язык Visual Basic6.0. В этой главе рассмотрено компьютерное моделирование задачи по курсу общей физики с повторяющимися данными и приведены примеры программирования задач в средах QB и VB6.0. Во второй главе также рассмотрена методика проектирования компьютерных моделирующих программ при решении задач по построению графиков по курсу общей физики в среде VB6.0. Отмечено, что студенты затрудняются в построении графиков лабораторной работы. Параграф третьей второй главы посвящен методике проектирования и создания моделирующих лабораторных работ по механике, физике жидкостей и колебаний в среде Visual Basic6.0. Приведем пример использования компьютерных моделирующих программ по решению физических задач с повторяющимися данными на языке программирования VB6.0.

**Задача №1.** Используя таблицы 1 для заданных металлов путем программирования в VB6.0 вычислить  $\lambda_{\max}$

Таблица 1.

№	Металл	$A \cdot 10^{-19}$ Дж
1	Литий	3,8
2	Платина	8,5
3	Цезий	3,2
4	Цинк	6,6
5	Вольфрам	7,2

**Теоретическая модель:**

В таблице 1,  $A$ -является работой выхода электрона из металла. Для вычисления  $\lambda_{\max}$  используем формулу Эйнштейна для фотоэффекта  $h\nu = A + \frac{mv^2}{2}$  (1) При  $\frac{mv^2}{2} = 0$  (2) для длинноволновой границы фотоэффекта

получим:  $\frac{hc}{\lambda}=A$  (3)  $\lambda_{\max} = \frac{hc}{A}$  (4). Здесь,  $h$ -является постоянной Планка и  $c$  является скорости света в вакууме. Поскольку  $A$  и  $\lambda_{\max}$  даны для значения пяти разных металлов переходим к массивам работы  $A$ (1 To 5) и массивом длиной волны  $\lambda$ (1 To 5). Для печати наименование металлов в программе используем строковой массив STRB (1 To 5). Произведение постоянных  $h \cdot c = 19,86 \cdot 10^{-26}$  Дж·с.

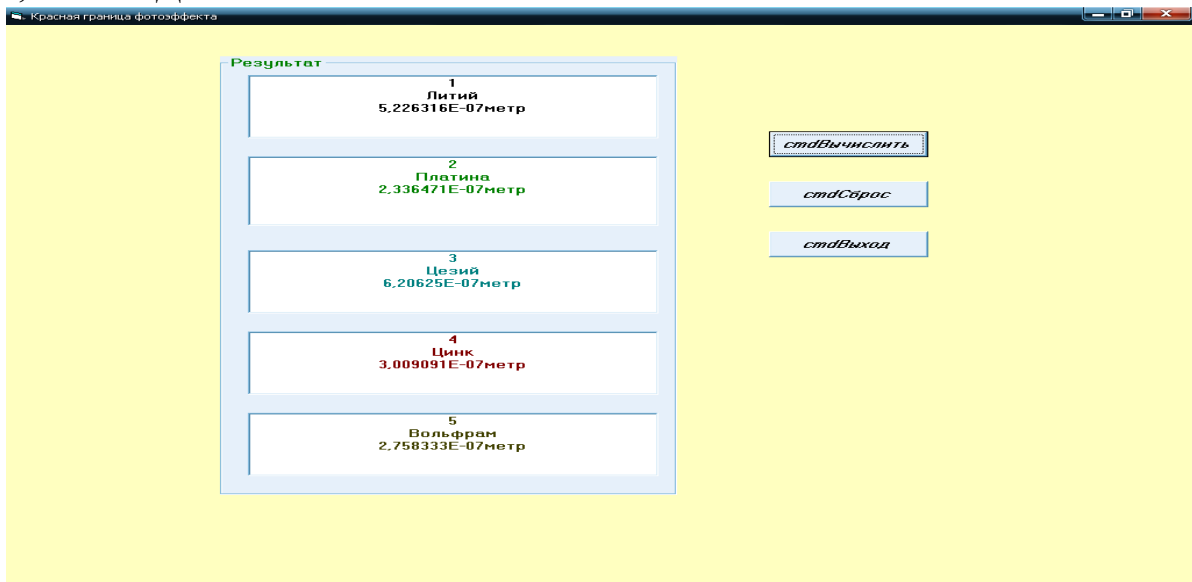


Рис.1. Результаты работы программы.

В диссертации, используя шестую версию VB-6.0, демонстрируем несколько примеров построения графиков в среде VB по физике из разделов переменного тока, механики, электричества и молекулярной физики.

Пример из механики:

**Задача №2** Смещение  $S$  тела от времени  $t$  даётся уравнением  $S=A-Bt+Ct^2$ , где  $A=6м$ ,  $B=6м/с$  и  $C=2м/с^2$ . Построить график зависимости  $s=s(t)$ ,  $V=V(t)$  и  $a=a(t)$  для промежутка времени  $0 < t < 5$ , после каждой секунды в среде Visual Basic.

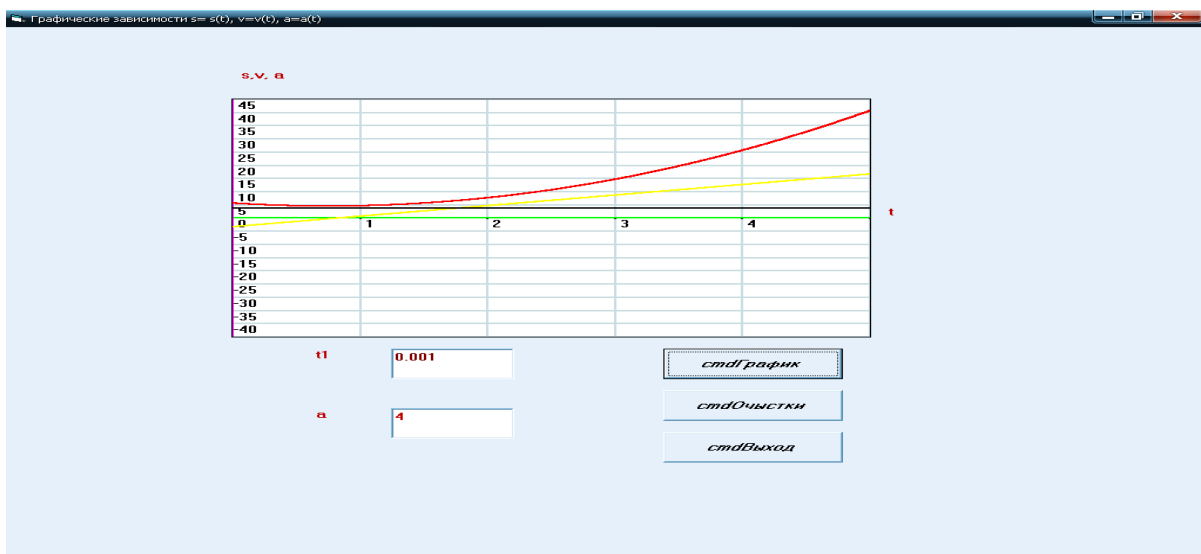


Рис. 2. Результаты работы программы

**Пример компьютерной лабораторной работы №2** по изучению вязкости среды при падении шарика в вязкой жидкости.

**Цель работы:** изучение одномерного движения тела в вязкой среде. Определение зависимости характеристик движения (ускорения, скорости и координаты) тела от времени. Вычисление коэффициента вязкости среды.

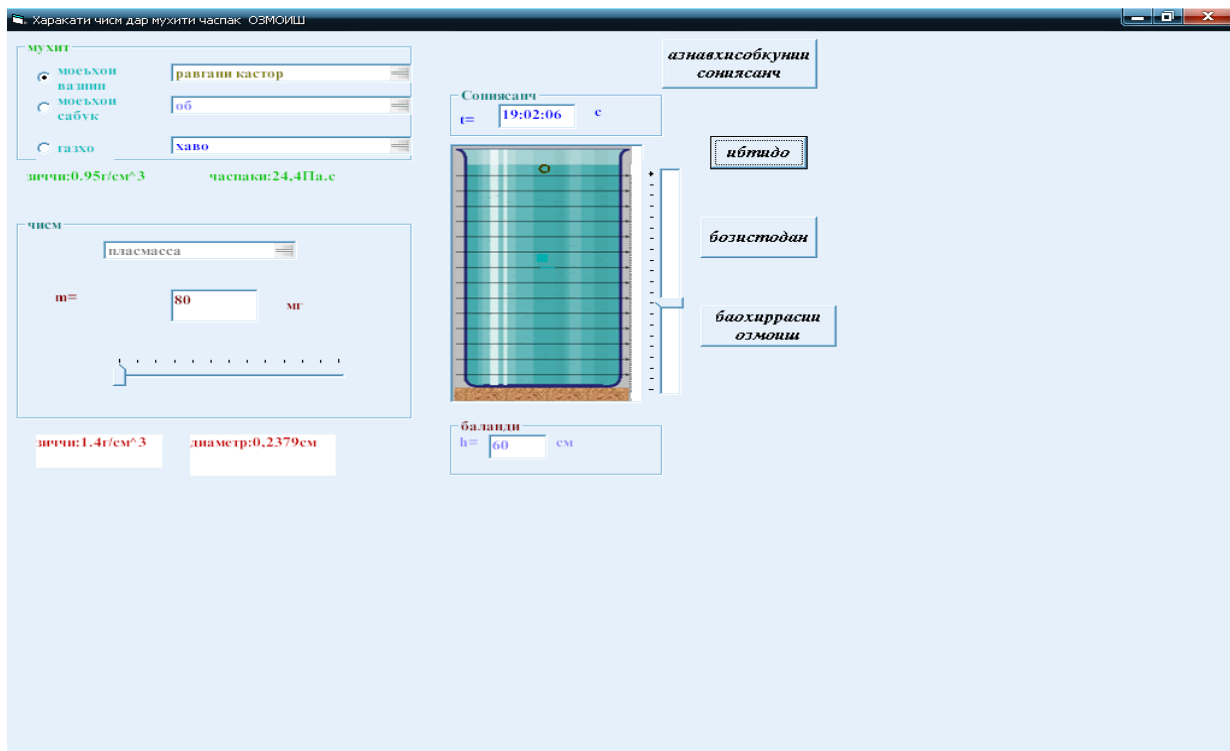


Рис.3. Результаты работы программы

Глава II п.5 диссертации посвящена результатам педагогического эксперимента.

Педагогический эксперимент проводился на кафедрах информационной технологии ИФТУТ, кафедрой методики преподавания физики ТГПУ им С.Айни и кафедре общей физики ХГУ имени Б.Гафурова в период с 2012-2019 гг.

Общие сведения об эксперименте и его участниках приведены в таблице 1.

Таблица 1. Общая характеристика педагогического эксперимента

Этап исследования	Сроки проведения	Сведения об участниках	Место проведения
Констатирующий	2005–2008гг.	100 студентов, 10 преподавателей Физики	Исфара (ИФТУТ), Худжанд (ХГУ), Душанбе (ТГПУ)
Поисковый	2008–2012гг.	80 студентов, 12 преподавателей физики	Исфара (ИФТУТ), Худжанд (ХГУ), Душанбе (ТГПУ)
Обучающий	2012–2019гг.	120 студентов, 8 преподавателей физики	Исфара (ИФТУТ), Худжанд (ХГУ), Душанбе (ТГПУ)

Констатирующий этап эксперимента проводился в 2005-2008гг. с целью изучения состояния проблемы формирования у будущих студентов теоретического мышления и разработки программируемых задач в средах QB и VB6.0 на занятиях по общей физике. Поисковый этап эксперимента проводился в 2008-2012гг.; в ходе этого этапа корректировалась методическая система формирования у будущих учителей творческого мышления на занятиях по общей физике; выявлялись эффективные формы организации учебного процесса с применением компьютерного моделирования. Эффективность методики формирования теоретических знаний у будущих учителей мы оценивали по критериям:

- 1) уровень теоретических знаний студентов;
- 2) уровень сформированности практических умений, необходимых для дальнейшего использования компьютерного моделирования в профессиональной деятельности;
- 3) уровень сформированности творческого мышления.

В нашем исследовании выделены три уровня знаний и умений: низкий, средний, высокий. Совместное использование виртуальных и натуральных работ студентам дало возможность глубоко изучить теорию лабораторной работы. Все студенты были разделены на четыре группы:

- первая группа выполняла только лабораторную компьютерную работу;
- вторая группа выполняла только экспериментальную работу;
- третья и четвертая группы для определённой темы выполняли и экспериментальную и компьютерную работу. Всего в период проведения педагогического эксперимента (2008-2012, 2012-2019) общее число участников составляло 360 человек.

Для доказательства эффективности совместного использования компьютерных и натуральных работ был проведен анализ оценки по защите лабораторных работ в экспериментальных и контрольных группах. Если студент получал удовлетворительную оценку по натурной лабораторной работе, ему предлагалось выполнить по этой теме компьютерную лабораторную работу и после этого повторно выполнить предыдущую лабораторную работу. Двукратное выполнение экспериментальной работы студентам дало положительный эффект. Для освоения основных понятий физики и физических формул были предложены тестовые вопросы. В этой главе показаны результаты педагогического эксперимента посредством таблицы и гистограммы.

Таблица 3.

группа	Курс 1		
	Удовлетворительно %	Хорошо%	Отлично%
физика-техническое творчество	39,5	50,8	9,7
физика-математика	57,4	35,8	6,8
физика-астрономия	28,7	53,4	17,9
физика	26,6	50,2	23,2



Рисунок 1. Гистограмма 1.  
Таблица 4.

Группа	Курс 1		
	Удовлетворительно %	Хорошо %	Отлично %
физика-техническое творчество	35,5	53,7	10,8
физика-математика	47,2	45,3	7,5
физика-астрономия	25,8	54,5	19,7
физика	23,9	50,6	25,5
физика-энергетика	25,6	53,3	21,1



Рисунок 2. Гистограмма 2.

Таблица 5.

группа	Тест		Курс 1		
	проходил	не проходил	Удовлетворительно%	Хорошо %	Отлично %
физика-техническое творчество		КГ	28,4	59,7	11,9
физика-математика		КГ	37,8	53,9	8,3
физика-астрономия	ЭГ		20,6	57,6	21,8
физика	ЭГ		19,1	52,8	28,1
физика-энергетика	ЭГ		20,5	56,3	23,2



Рисунок 3. Гистограмма 3.

Цель педагогического эксперимента (2012-2019) заключалась в проверке гипотезы исследования. Разработка новых дидактических средств автором, уроки решения задач с использованием компьютерных моделирующих программ проходили проверку в ИФТУТ, ХГУ и ТГПУ.

Результаты педагогического эксперимента свидетельствуют, что основная цель исследования достигнута и доказана правильность гипотезы исследования.

#### Выводы:

1. В ходе исследования уточнены и проанализированы задачи учителя физики по применению компьютерных моделирующих программ при обучении курса общей физики на факультетах физики педвуза.
2. Учтены состояние преподавания компьютерных моделирующих программ студентам при обучении курса общей физики и его применения на факультетах физики педвузов РТ.
3. Показано, что не существует исследования, которое систематически и последовательно изучало бы применение компьютерных моделирующих программ при обучении курса общей физики в педвузах РТ.
4. Результаты освоения компьютерных усовершенствованных программ в экспериментальных группах оказались лучше чем в контрольных группах.
5. В результате, проведенные компьютерные эксперименты полностью доказали правильность гипотезы исследования.



## **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Результаты проведенного исследования подтверждают верность положений выдвинутой гипотезы и достижимость поставленных задач, и позволяют сделать следующие выводы:

1. Анализ научной, методической, учебной литературы и диссертационных работ говорят о значимости компьютерного моделирования в обучении физики. Они же доказывают, что отсутствие раздела компьютерного моделирования по физике в учебных планах педвузов является серьезным недостатком в профессиональной подготовке будущих учителей физики в РТ.
2. В диссертационной работе обоснована целесообразность использования компьютерного моделирования в современной системе физического образования и необходимость обучения этому будущих учителей физики в РТ.
3. Впервые предложено методическое пособие по решению задач, построению графиков и по проведению компьютерных лабораторных работ на таджикском языке для студентов физической специальности педвузов республики в среде VisualBasic 6.0.
4. Опытная-экспериментальная апробация диссертационного исследования и всесторонний анализ его результатов свидетельствует о верности сформулированной гипотезы исследования и о реальности поставленных целей обучения; о доступности разработанного содержания методического пособия по решению задач, построению графиков и компьютерных лабораторных работ; об эффективности предложенной методики обучения студентов физических специальностей педвузов основам компьютерного моделирования.
5. Проведен анализ научной, психолого-педагогической, методической литературы и диссертационных исследований, посвященных проблемам использования компьютерных моделей физических задач в средах QB и VB6.0.
6. Впервые разработаны и внедрены компьютерные моделирующие программы в моделирование физических задач с повторяющимися данными в средах QB и VB6.0 по отдельным разделам курса общей физики.
7. Впервые разработаны и внедрены восемь компьютерных лабораторных работ по механике, физике жидкостей и колебаний в среде VB6.0.
8. Впервые для студентов физической специальности педвуза разработан практикум по методике проведения компьютерных лабораторных работ по курсу общей физики на таджикском языке.
9. Результаты исследования в дальнейшем предложено применять в рамках системы повышения квалификации учителей физики и информатики и для дистанционного обучения студентов.

**Основное содержание и результаты диссертационного исследования  
отражены в следующих публикациях:**

**I. Статьи, опубликованные в рецензируемых изданиях, рекомендованных ВАК при Президенте Республики Таджикистан и ВАК РФ:**

1. **Л.Т.Мухторов**, А.А.Абдуманнонов. Муайян кардани коэффисиенти часпакии моеъ тавассути модели компютерӣ // Паёми донишгоҳи миллии Тоҷикистон 2016, 1/2(196), С.121-127.
2. **Л.Т.Мухторов**, А.Абдуманнонов. Применение языка Бейсика в решении физических задач по физике // Учёные записки ХГУ, 2005 №10, С.89-105. (на тадж.яз).
3. **Л.Т.Мухторов**, А.Абдуманнонов. Применение Visual Basic 6.0 в решении задач по физике // Учёные записки ХГУ, 2006, №12, С.73-82. (на тадж.яз)
4. **Л.Т.Мухторов**, А.Абдуманнонов. Применение VB6.0 в построении графиков по физике // Учёные записки ХГУ, 2013, №3(26), С.2-18.
5. **Л.Т.Мухторов**, А.Абдуманнонов, М.Абдуманнонова. Сложение перпендикулярных колебаний с помощью компьютерной модели Учёные записки ХГУ, 2015, №2(33), С.101-110. (на тадж.яз).
6. **Л.Т.Мухторов**, А.Абдуманнонов, М.Ш.Абдуманнонова. Омӯзиши чамъшавии лаппишҳои ҳамсамт ва падидаи заниш тавассути модели компютерӣ // Номаи донишгоҳ ДДХ, 2016, №1(36), С. 86-95.
7. **Л.Т.Мухторов**, А.Абдуманнонов. Корҳои озмоишии компютерӣ аз физика: «Омӯзиши лаппиши хомӯшшаванда» // Номаи донишгоҳ ДДХ, 2015, №2(33), С.90-99.
8. **Л.Т.Мухторов**, А.Абдуманнонов, Н.С.Бозоров. Методикаи сохтани графикҳо аз физика тавассути барномаи VB6.0 // Номаи донишгоҳ ДДХ, 2018, №4(47), С.174-178.
9. **Л.Т.Мухторов**, А.Абдуманнонов, Ф.А.Абдуманнонова. Методикаи ҳалли масъалаҳо аз физикаи квантӣ тавассути барномаи Visual Basic 6.0 // Номаи донишгоҳ ДДХ, 2018, №4(47), С.179-183.
10. **Л.Т.Мухторов**, А. Абдуманнонов. Методикаи ҳалли масъалаҳо аз динамика тавассути барномасозии консолӣ // Номаи донишгоҳ ДДХ, 2019, №2(49). (дар чоп).

**II. Статьи, опубликованные в других изданиях и журналах:**

11. **Мухторов Л.Т**, Абдуманнонов А. Омӯзиши шитоби афтиши озод дар чирмҳои осмонӣ бо истифода аз компютер // Маводи конференсияи илмӣ-амалии ҷумҳуриявӣ «Масъалаҳои физикаи муосир» Хучанд: 2015, С.71-77.
12. **Мухторов Л.Т**, Абдуманнонов А, Абдуманнонова М.Ш. Кори лаборатории компютерӣ аз физика бо истифода аз забони Visual Basic 6.0 // Маводи конференсияи илмӣ-амалии ҷумҳуриявӣ «Масъалаҳои физикаи муосир», Хучанд: 2015, С.78-83.
13. **Мухторов Л.Т**, Абдуманнонов А, Абдуманнонова Ф. Омӯзиши ҳаракати ҷисм дар муҳити часпак тавассути модели компютерӣ // Маводи конференсияи илмӣ-амалии ҷумҳуриявӣ оид ба мавзӯи «Сифати таълим дар мактабҳои олии Ҷумҳурии Тоҷикистон», Хучанд: 2016, С. 476-481.

**III. Учебные и методические пособия:**

14. А.Абдуманнонов, **Л.Т.Мухторов** Намунаи иҷрои корҳои лаборатории компютерӣ аз физикаи умумӣ. – Хучанд: Меъроҷ, 2018, - 48 с.
15. **Л.Т.Мухторов**, Н.Ф.Махкамов. Методикаи ҳалли масъалаҳои физика бо забони Qbasic. - Исфара, 2004, - 27 с.
16. **Л.Т.Мухторов** Методикаи ҳисоб кардани энергияи бандиши ядро бо забони Qbasic- Исфара, 2005, -23с.
17. **Л.Т.Мухторов** Применение VisualBasic в построение динамических графиков по физике. Исфара, 2012, - 25 с.

## РЕЗЮМЕ

диссертации Мухторова Лутфулло Тахировича на тему «Методика использования компьютерных усовершенствованных программ для развития творческого мышления студентов специальности физика педагогического вуза» на соискание учёной степени кандидата педагогических наук по специальности 13.00.02 – теория и методика обучения и воспитания (физика) (педагогические науки).

**Ключевые слова:** преподавание физики, языки программирования, QB, Visual Basic 6.0, моделирующие программы, компьютерные лабораторные работы, интерфейс задачи, построение графиков, анкетирование, учебные программы педвузов, творческое мышление.

**Научная новизна исследования** состоит из:

-включения компьютерных лабораторных работ в курс общей физики посредством компьютерных усовершенствованных программ в средах программирования QB и VB6.0 разработанное автором в целях развития творческого мышления студентов факультета физики в педвузах РТ;

- совершенствования компьютерных моделирующих программ при решении задач с повторяющимися данными, путем ввода программирования в решении задач языками QB и Visual Basic;

-проектирования компьютерных моделирующих программ в среде Visual Basic, разработанного автором при выполнении компьютерных лабораторных работ по механике, физике жидкостей и колебаний;

-в целях развития творческого мышления студентов факультета физики педвузов РТ впервые в республике разработан и опубликован учебный компьютерный лабораторный практикум по физике для вузов с пользовательским интерфейсом на таджикском языке.

**Практическая значимость** состоит из:

-разработки восьми компьютерных лабораторных работ в целях развития творческого мышления студентов факультета физики педвуза РТ;

-методических рекомендаций по проектированию компьютерных лабораторных работ по физике посредством компьютерных моделирующих программ;

-методики преподавания компьютерных лабораторных работ по физике в педагогических вузах;

-результаты исследования автора можно использовать при профессиональной подготовки учителей физики и информационной технологии в педвузах, в институтах усовершенствования учителей и при дистанционном обучении студентов факультета физики педвуза.

## ШАРҲИ МУХТАСАРИ

диссертатсияи Мухторов Лутфулло Тахирович дар мавзӯи «Методикаи истифодаи барномаҳои компютери такмилдодашуда дар ташаккули тафаккури эҷодии донишҷӯёни ихтисоси физикаи донишгоҳҳои педагогӣ» барои дарёфти дараҷаи илмии номзади илмҳои педагогӣ аз рӯйи ихтисоси 13.00.02 – назария ва методикаи омӯзишу парвариш (методикаи таълими физика)

**Калимаҳои калидӣ:** таълими физика, забони барномасозии QB, Visual Basic 6.0, барномаҳои компютери такмилдодашуда, корҳои компютери лабораторӣ, интерфейси масъала, сохтани график, тафаккури эҷодӣ, пурсишнома, барномаҳои таълимии мактабҳои олии педагогӣ.

Навгони илмии таҳқиқот **аз инҳо иборат аст, аз:**

- мураттаб сохтани барномаҳои компютери такмилдодашуда барои ҳалли масъалаҳои физикӣ бо додашудаҳои такроршаванда ва бо роҳи барномасозӣ ҳал кардани онҳо бо забонҳои QB ва Visual Basic ба мақсади инкишофи тафаккури эҷодии донишҷӯёни факултети физикаи муассисаҳои таҳсилоти олии педагогӣ;

- мураттаб сохтани барномаҳои компютерӣ дар муҳити Visual Basic барои сохтани графикаи масъалаҳои физикии графикӣ ба мақсади инкишофи тафаккури эҷодии донишҷӯёни факултети физикаи муассисаҳои таҳсилоти олии педагогӣ;

- тартиб додани барномаҳои компютерӣ дар муҳити Visual Basic барои иҷрои корҳои лаборатории компютерӣ аз механика, физикаи моеъҳо ва лаппишҳои механикӣ ба мақсади инкишофи тафаккури эҷодии донишҷӯёни факултети физикаи муассисаҳои таҳсилоти олии педагогӣ;

- ба мақсади инкишофи тафаккури эҷодии донишҷӯёни факултети физикаи муассисаҳои таҳсилоти олии педагогӣ бори аввал дар ҷумҳурӣ практикуми корҳои лаборатории компютерӣ бо интерфейси истифодабаранда бо забони тоҷикӣ мураттаб гардида, методикаи истифодаи он пешниҳод карда шудааст.

**Аҳамияти амалии таҳқиқот** иборат аст, аз:

- ба мақсади инкишофи тафаккури эҷодии донишҷӯёни факултети физикаи муассисаҳои таҳсилоти олии педагогӣ коркарди ҳашт кори лаборатории компютерӣ аз курси физикаи умумӣ; тавсияҳои методӣ оид ба лоиҳабандии корҳои лаборатории компютерӣ аз физика тавассути барномаҳои компютери такмилдодашуда; коркарди методикаи гузаронидани корҳои лаборатории компютерӣ аз физика дар донишгоҳҳои омӯзгорӣ;

- натиҷаҳои таҳқиқотро дар амалияи тайёр кардани омӯзгорони физика ва технологияи информатсионӣ дар донишгоҳҳои омӯзгорӣ, дар донишкадаи тақмили ихтисос ва бозомӯзии кормандони соҳаи маориф, инчунин дар таълими фосолавӣ истифода кардан мумкин аст.

## SUMMARY

Mukhtorov Lutfullo Tahirovich's dissertations on the topic "The method of using of computer modeling programs enhancing the creative thinking of students of the specialty physics of a pedagogical university" for the academic degree of a candidate of pedagogical sciences in specialty 13.00.02 - theory and methods of training and education (physics) (pedagogical sciences).

**Keywords:** teaching physics, programming languages QB, Visual Basic6.0, modeling programs, computer labs, task interface, graphing, questionnaires, Pearson criterion, pedagogical curriculum, advanced computer program, creative thinking

**The scientific novelty of the research** consists in:

- improve computer modeling programs when solving problems with repetitive data, by entering programming in problem solving in QB and Visual Basic languages in order to develop creative thinking for students of the pedagogical university;

- computer modeling programs in the Visual Basic environment developed by the author, when performing computer laboratory work on mechanics, physics of liquids and vibrations in order to develop the creative thinking of physics students in a teacher training institute;

- for the purpose of developing creative thinking of students of the Faculty of Physics of Pedagogical Universities of the Republic of Tajikistan; for the first time in the republic, an educational computer laboratory workshop on physics for universities with a user interface in Tajik language was developed and published.

**Practical value** consists of:

- development of eight computer laboratory works in order to develop the creative thinking of physics students of pedagogical universities of the Republic of Tajikistan;

- methodical recommendations for the design of computer lab work in physics through computer simulation programs;

- methodics of teaching computer laboratory works on physics in pedagogical universities;

- in order to develop creative thinking of students of the Faculty of Physics of a teacher training university, you can use the results of the author's dissertation in the classroom on solving problems in physics, computer labs in physics, independent and creative tasks;