

На правах рукописи

КУЗНЕЦОВА Ольга Викторовна

**КОМПЛЕКСНОЕ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МЕТОДИКИ
ИЗУЧЕНИЯ ТЕМЫ «ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ТОК
В ЖИДКОСТЯХ» В КУРСЕ ФИЗИКИ СРЕДНЕЙ ШКОЛЫ**

13.00.02 – теория и методика обучения и воспитания
(физика)

Автореферат
диссертации на соискание ученой степени
кандидата педагогических наук

Рязань – 2012

Работа выполнена на кафедре общей, теоретической физики и методики преподавания физики федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Рязанский государственный университет имени С.А. Есенина»

Научный
руководитель:

кандидат педагогических наук, доцент
ФЕДОРОВА Наталья Борисовна

Официальные
оппоненты:

доктор педагогических наук, профессор
АЙЗЕНЦОН Александр Ефимович
Рязанское высшее воздушно-десантное
командное училище (военный институт)
имени генерала армии В.Ф. Маргелова
кандидат педагогических наук
ПАНОВА Елена Евгеньевна
Государственное (областное) бюджетное
учреждение «Центр мониторинга и оценки
качества образования», г. Липецк

Ведущая организация: ГОУ ВПО «Московский государственный областной социально-гуманитарный институт».

Защита состоится «___» _____ 2012 г. в 11 часов на заседании диссертационного совета Д 212.212.01 по присуждению ученой степени доктора педагогических наук при федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего профессионального образования «Рязанский государственный университет имени С.А. Есенина» по адресу:

390000, г. Рязань, ул. Свободы, д. 46, ауд. №5.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Рязанский государственный университет имени С.А. Есенина».

Автореферат размещен на сайте ВАК Министерства образования и науки РФ vak.ed.gov.ru, на сайте Рязанского государственного университета имени С.А. Есенина www.rsu.edu.ru.

Автореферат разослан «___» _____ 2012 г.

Ученый секретарь
диссертационного совета

Б.С. Кирьяков

Общая характеристика работы

В настоящее время целью образования является создание условий для развития и саморазвития учащихся, воспитания у них способности принимать самостоятельные решения. Поэтому в сфере образования происходит внедрение большого количества инноваций, общая направленность которых заключается в развитии и формировании личности обучаемого, достижении качества результатов обучения, что зафиксировано в проекте Федерального государственного образовательного стандарта среднего (полного) общего образования. Качество предоставляемых образовательных услуг является основным фактором обеспечения их конкурентоспособности. Повышение качества образования влечет за собой решение комплекса задач, направленных на развитие личности школьника с высокими нравственными устремлениями и мотивами к высокопрофессиональному труду.

Образовательные стандарты первого поколения направлены на сохранение единого образовательного пространства страны, фундаментальности, системности образования и др. Проект нового образовательный стандарт для средней школы нацелен на формирование у учащихся способности самостоятельно приобретать новые знания, умения и компетентности. Это будет способствовать саморазвитию, личностному самоопределению, повышению мотивации учащихся к обучению и целенаправленной познавательной деятельности. Все это отражается в компетенциях выпускников школы.

Ориентация на качество образовательного процесса привело к изменению организации и управления учебной деятельностью учащихся на уроке, которые теперь должны опираться не только на дидактические принципы, но и элементы теории управления и менеджмента качества.

Исходя из методологической основы проекта Федерального государственного стандарта образования для старшей школы на уроке физики должны применяться современные технологии обучения, такие как: интегрированное обучение, проектная деятельность, профильная подготовка учеников посредством элективных курсов, использование информационно-коммуникационных технологий в учебном процессе и дифференцированный контроль знаний, умений и навыков (ЗУН) учеников. Использование этих технологий должно осуществляться в комплексе, в том числе и для изучения очень важной для формирования научной картины мира и различных сфер производства темы, посвященной изучению электропроводности жидкостей.

Традиционная методика изучения темы «Электрический ток в жидкостях» в общеобразовательной школе не позволяет достичь полного понимания учащимися физической сути изучаемых явлений и важности изучаемых процессов для практического использования, развить познавательный интерес учеников и их творческие способности, не показывает интегративную связь электропроводности жидкостей с другими предметами школьного курса. Большинство протекающих процессов скрыто от глаз наблюдателя и не у каждого школьника хорошо развито абстрактное мышление.

Комплекты учебников, рекомендуемые для средних общеобразовательных школ и применяемые в нашем регионе: для общеобразовательных классов – авторов Г.Я. Мякишев и Б.Б. Буховцев, Л.Э. Генденштейн и Ю.И. Дик; для профильных классов – авторов О.Ф. Кабардин, В.А. Орлов и др. под редакцией А.А. Пинского, имеют ряд недостатков: явно не установлена физико-химическая связь электрических процессов внутри жидкости; не рассматривается вывод второго и обобщенного законов Фарадея; не говорится о возможности применения закона Ома к электролиту.

Поэтому комплексное совершенствование методики изучения темы «Электрический ток в жидкостях» должно включать в себя:

- организацию и управление образовательным процессом на основе информационно-коммуникационных технологий и элементов теории управления;

- расширение и углубление не только физического, но и химического материала, устанавливающего связь предметов естественнонаучного цикла. Для этого необходимо осуществить поиск и сбор материала не только в печатной форме, но и на электронных носителях и ресурсах сети Интернет;

- сочетание реального и компьютерного демонстрационного эксперимента, позволяющих дополнять, систематизировать и углублять знания учащихся;

- различные формы организации образовательного процесса: межпредметный урок, элективный курс, дифференцированный контроль знаний и умений учащихся.

Согласно методологической основе проекта Федерального государственного стандарта образования для старшей школы в педагогике, психологии и частных методиках особое внимание уделяется системному и деятельностному подходам к обучению, представленных в работах Б.Г. Ананьева, В.П. Беспалько, В.В. Давыдова, Л.В. Занкова, Л.Я. Зориной, Н.В. Кузьминой, Б.Ф. Ломова, Д.Б. Эльконина и др.

Наиболее полно и последовательно идеи личностно ориентированного обучения развиты Н.А. Алексеевым, Е.В. Бондаревской, А.А. Плигиным, В.В. Сериковым, А.В. Хуторским, И.С. Якиманской и др.

Межпредметная интеграция образования наиболее полно исследована в работах Ю.И. Дика, И.Д. Зверева, Я.А. Коменского, В.Н. Максимовой, А.А. Пинского, Ю.А. Самарина, М.Ж. Симоновой, А.В. Усовой, К.Д. Ушинского, В.Н. Федоровой и других.

Различным аспектам дифференцированного подхода к обучению посвящены работы В.М. Монахова, Н.С. Пурышевой, Н.Б. Федоровой, В.В. Фирсова и др.

Вопросам развития учащихся в процессе обучения физике в общеобразовательной школе большое внимание уделяли С.Е. Каменецкий, В.П. Орехов, Н.С. Пурышева, А.В. Усова и др.

Вместе с тем, в известных нам работах никто из авторов не рассматривает методику комплексного подхода к организации и управлению образовательным процессом при изучении электропроводности жидкостей с целью формирования компетенций учеников, входящих в личностный результат обучающихся.

Таким образом, **актуальность** проблемы нашего исследования обусловлена противоречиями между:

- трудностями изучения сложной многоплановой темы «Электрический ток в жидкостях» по учебной программе средней школы и необходимостью изучения ее для практического применения в различных сферах производства и формирования научной картины мира посредством комплексного совершенствования методики изучения темы «Электрический ток в жидкостях» с применением информационных технологий;

- требованиями образовательного стандарта к выпускникам старшей школы и существующими методиками, не обеспечивающими подготовку компетентных выпускников.

Объект исследования – электрические процессы в жидкостях при изучении электродинамики в старшей школе.

Предмет исследования – методика изучения темы «Электрический ток в жидкостях».

Цель исследования – совершенствование методики изучения темы «Электрический ток в жидкостях» в курсе физики старшей школы на основе комплексного подхода с применением информационных технологий.

Все это позволило сформировать **гипотезу исследования**: если образовательный процесс при изучении темы «Электрический ток в жидкостях» будет осуществляться на основе комплексного подхода, включающего личностно ориентированные и информационные технологии, системно-деятельностный и дифференцированный под-

ход, обеспечивающие повышение качества обучения, то это способствует формированию компетенций обучающихся, развитие у них положительной мотивации к учению, осознанности и прочности знаний.

Цель и гипотеза исследования определили **задачи исследования**:

1. Анализ требования проекта Федерального государственного образовательного стандарта для среднего (полного) общего образования.

2. Анализ традиционной методики изучения темы «Электрический ток в жидкостях» и определение способов ее совершенствования.

3. Сбор материалов с различных электронных и видео источников, Интернет-ресурсов, их систематизация и разработка электронных ресурсов, содержащих физический и химический материал для изучения электрического тока в жидкостях.

4. Разработка комплексной методики совершенствования изучения темы «Электрический ток в жидкостях» в курсе физики средней школе через организацию и управление образовательным процессом с применением лично ориентированных и информационно-коммуникационных технологий, системно-деятельностного и дифференцированного подходов.

5. Разработка комплекса учебно-методических пособий и их использование при организации образовательного процесса, включающего межпредметную интеграцию, элективный курс и дифференцированный контроль знаний и умений на основе применения информационно-коммуникационных технологий.

6. Создание универсального электронного пособия для изучения физики в старшей школе, обеспечивающие систематизацию и последовательность изучения разделов курса.

7. Проверка эффективности разработанных методики и учебно-методических пособий.

Теоретико-методологическую основу исследования составили нормативно-правовые документы в области образовательной политики Российской Федерации (проект Федерального государственного образовательного стандарта среднего (полного) общего образования (2011 г.)), идеи системного подхода к обучению (Б.Г. Ананьев, В.П. Беспалько, Л.Я. Зорина, Н.В. Кузьмина, Б.Ф. Ломов и др.); деятельностного подхода (Л.С. Выготский, В.В. Давыдов, Л.В. Занков, Д.Б. Эльконин и др.); компетентностного подхода (П.П. Борисов, И.А. Зимняя, Л.Ф. Иванова, И.Д. Фрумин, А.В. Хуторской и др.); лично ориентированного подхода (Н.А. Алексеев, Е.В. Бондаревская, А.А. Плигин, В.В. Сериков, И.С. Якиманская и др.); дифференцированного подхода (В.М. Монахов, Н.С. Пурышева, Н.Б. Федорова, В.В. Фрумин и др.); дидактические и методические работы в области теории и методики обучения физике в общеобразовательной школе (С.Е. Каменецкий, В.П. Орехов, Н.С. Пурышева, А.В. Усова и др.).

Методологическую основу исследования составляют: общенаучные методы познания, теория систем и теория управления, методологические достижения общей и частных дидактик и компьютерных способов обработки информации.

Для достижения цели, решения поставленных задач и проверки выдвинутой гипотезы использован комплекс **методов исследования**: анализ психолого-педагогической, физической и методической литературы по проблеме исследования; изучение и анализ результатов учебного процесса в ходе проведения учебных занятий с применением методов управления и менеджмента качества; экспериментальная работа по комплексному совершенствованию методики к изучению темы «Электрический ток в жидкостях» с применением информационных компьютерных технологий, позволяющая формировать компетенции обучающихся, и ее внедрению; проведение педагогических измерений (наблюдение, анкетирование, тестирование, опросы); качественный и количественный анализ результатов эксперимента; методы математической статистики; обсуждение ре-

зультатов исследований на различных научно-методических конференциях, совещаниях и семинарах.

Опытно-экспериментальной базой исследования являлись муниципальные бюджетные образовательные учреждения «СОШ № 16» и «СОШ № 67» города Рязани и муниципальное бюджетное образовательное учреждение «Александро-Невская СОШ» Новодеревенского района Рязанской области. Исследованием было охвачено около 350 школьников, обучающихся в 10 и 11 классах.

Исследование проводилось в соответствии с поставленными задачами в несколько этапов:

1. Констатирующий эксперимент (2009-2010 гг.) посвящен изучению проблемы современного физического образования и его пропедевтики, связанных с изменением структуры и организации урока физики в массовой школе. Для решения этой задачи проводились анализ психолого-педагогической, научно-методической и учебной литературы, обобщение передового опыта по управлению качеством образовательного процесса на уроке физики, внедрение межпредметной интеграции, дифференцированному контролю ЗУН учеников, внедрение элективных курсов в старшей школе с применением информационно-коммуникационных технологий на уроках физики. В ходе эксперимента осуществлялись наблюдение и хронометраж отдельных элементов деятельности учителей физики и учащихся, анкетирование и тестирование учащихся 10-11 классов по выявлению сформированности компетенций.

2. Формирующий эксперимент (2009 – 2010 гг.) включал в себя следующие задачи: разработка и реализация методики комплексного подхода к изучению темы «Электрический ток в жидкостях», которая бы способствовала повышению качества физического образования и эффективности обучения, формировала компетенции учеников на уроке физики в средней школе. Основой ее реализации стала разработка дидактических материалов (межпредметных уроков, элективных курсов, разноуровневых тестовых и зачетных заданий), позволяющих формировать компетенции обучающихся и оценивать их знания и умения с учетом психических, физических и умственных способностей школьников, предоставляющих каждому право выбора того уровня знаний, которого они хотят достичь.

Обучающая фаза формирующего эксперимента предполагала решение задач апробации разработанной методики и дидактических материалов в экспериментальных школах.

3. Контрольный эксперимент (2010 – 2012 гг.) задачами которого являлись проверка выдвинутой гипотезы и оценка эффективности предлагаемой методики.

На данном этапе применялись различные методы наблюдения и хронометража деятельности учащихся, анкетирование и тестирование учащихся, изучалось отношение учащихся к применяемым лично ориентированным технологиям и дидактическим материалам, влияющим на формирование компетенций обучающихся. При проверке знаний и умений учащихся осуществлялось сопоставление качественных и количественных данных результатов исследования. Проводилось обобщение полученных результатов и их публикация.

Научная новизна исследования:

- создано универсальное электронное пособие по физике для старшей школы содержащий весь необходимый материал для развития наглядно-образного мышления учащихся, организации учебно-воспитательного процесса по теме «Электрический ток в жидкостях», включая проведение мультимедийного урока, причем весь необходимый материал содержится впервые на одном оптическом носителе (диске) и учителю нет необходимости во время урока осуществлять смену диска или открывать тот или иной сайт, что экономит время. Для этого нами осуществлены:

- подбор и систематизация компьютерного материала (теоретический, энциклопедический и словарный материал, анимации, модели, видеозаписи реального физического эксперимента, учебные, научно-популярные и документальные фильмы, набор ссылок на Интернет-ресурсы для самостоятельной работы учащихся) для изучения электропроводности растворов солей, кислот, щелочей и расплавов, электролиза и его законов, практического применения в технике (гальванический элемент и аккумулятор) и производстве электролиза (гальванопластика, гальваностегия, рафинирование);
- разработка компьютерных анимаций по изучению электролитической диссоциации и соединению гальванических элементов и аккумуляторов (использованы программа для 3d моделирования, анимации и визуализации Autodesk 3ds Max и программа для создания интерактивных проектов Adobe Flash), виртуальной лабораторной работы «Вольт-амперная характеристика электролита» (создана с помощью языка программирования Delphi), дифференцированных по уровню сложности компьютерных тестовых заданий на тему «Электрический ток в различных средах» (использованы язык разметки HTML и скрипты на языке программирования JavaScript).

- разработан комплекс учебно-методических пособий в печатной форме, включающих межпредметную интеграцию, элективные курсы, дифференцированный контроль знаний и умений на основе применения информационно-коммуникационных технологий.

- впервые применен комплексный подход для изучения темы «Электрический ток в жидкостях» в курсе физики средней школы, включающий организацию и управление образовательным процессом с применением лично-ориентированных и информационно-коммуникационных технологий, межпредметной интеграции, элективного курса в старшей школе и уровневой дифференциации;

- показано, что методика изучения темы «Электрический ток в жидкостях» в курсе физики средней школы на основе комплексного подхода с применением информационных технологий позволяет контролировать формирование компетенций обучающихся, повышает мотивацию, самооценку старшеклассников, развивает интерес к предмету физика, влияет на профессиональную ориентацию и качество обучения выпускников средней школы.

Теоретическая значимость исследования заключается

- в определении педагогических условий, способствующих формированию компетенций учащихся в современной школе, включающих в себя лично-ориентированные и информационно-коммуникационные технологии, системно-деятельностный и дифференцированный подходы на примере изучения темы «Электрический ток в жидкостях», создающие благоприятные условия для повышения положительной мотивации к учению, осознанности и прочности знаний, повышения интереса к предмету физика;

- в установлении педагогических условий для совершенствования организации и управления образовательным процессом с использованием принципов построения функциональных структур на базе процедур системы менеджмента качества и элементов теории управления: планирование, организация, активизация, обратная связь, контроль функции управления;

- во включении в образовательный процесс на уроке физики элементов обратной связи (визуального менеджмента) – сигнальных карточек и карточек заданий, позволяющих информировать учителя и учеников о результативности процесса обу-

чения, немедленно реагировать на полученные результаты (производить коррекцию знаний учеников), проводить учениками самоконтроль и самооценку полученных результатов.

Практическая значимость исследования заключается в том, что:

- разработанная комплексная методика изучения темы «Электрический ток в жидкостях», универсальное электронное пособие «Физика 10-11 класс», учебно-методические пособия по межпредметной интеграции и профильным элективным курсам, а также учебные пособия, содержащие дифференцированные по уровню сложности тестовые задания и зачетные работы, доведены до практического применения и внедрены в практику работы школ города Рязани и Рязанской области;
- разработанный комплекс дидактических материалов для изучения электрических процессов в жидкостях, включающих межпредметную интеграцию, элективные курсы, разноуровневые тестовые задания и зачетные работы способствует повышению качества обучения;
- предложенные педагогические условия способствуют повышению качества обучения и могут быть использованы учителями физики при подготовке к уроку, методистами при проведении курсов повышения квалификации учителей, будут полезны студентам направлений подготовки «Педагогическое образование» (профиль «Физика») и «Техническая физика».

На защиту выносятся:

1. Комплексная методика совершенствования изучения темы «Электрический ток в жидкостях» в курсе физики средней школы, направленная на формирование компетенций обучающихся (самооценка, самоопределение, мотивация, ценностные ориентации, интеллектуальная лабильность) и включающая в себя организацию и управление образовательным процессом с применением лично ориентированных и информационно-коммуникационных технологий, межпредметную интеграцию, элективный курс и уровневую дифференциацию.

2. Универсальное электронное пособие по теме «Электрический ток в жидкостях», позволяющее изучать электрические явления в жидкостях, активизировать самостоятельную работу учащихся, проводить домашние физические эксперименты, корректировать изученный материал, визуализировать процессы внутри электролитов, сочетая реальный эксперимент и его компьютерную модель.

3. Комплекс учебно-методических пособий по курсу физики для старшей школы, содержащих межпредметную интеграцию, элективные курсы, дифференцированный контроль знаний и умений с применением информационно-коммуникационных технологий.

Апробация и внедрение полученных результатов исследования осуществлялись в процессе модернизации процесса обучения в муниципальных бюджетных образовательных учреждениях «СОШ № 16» и «СОШ № 67» города Рязани и муниципальном бюджетном образовательном учреждении «Александров-Невская СОШ» Новодеревенского района Рязанской области.

Основные положения и результаты исследования докладывались и были апробированы: на Международной школе-семинаре «Физика в системе высшего и среднего образования России», Москва, 2010 г.; Всероссийской научной заочной конференции «Образование в XXI веке», Тверь, 2010; IX Международной научно-методической конференции «Физическое образование: проблемы и перспективы развития» Москва, Рязань, 2010 г.; научно-практической конференции «Информационно-коммуникационные технологии в подготовке учителя физики и учителя технологии», Коломна, 2011 г.; XI Международной конференции «Физика в системе современного образования (ФССО-11)», Волгоград, 2011 г.; XI Международной научно-

методической конференции «Физическое образование: проблемы и перспективы развития», Москва, 2012 г.; научно-практической конференции «ИКТ преподавателя физики и преподавателя технологии», Коломна, 2012 г.

Материалы исследования представлены в 17 публикациях, из них 4 статьи в журналах, рецензируемых ВАК РФ, 5 учебно-методических пособий, создающих базу для комплексного совершенствования методики изучения темы «Электрический ток в жидкостях», формирующей компетенции обучающихся в старшей школе.

Структура диссертации. Диссертация состоит из введения, трех глав, заключения, библиографического списка литературы из 127 наименований и 11 приложений. Содержание изложено на 182 страницах основного текста, включает 55 рисунков, 6 таблиц, 21 диаграмму.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ

Во **введении** обосновывается актуальность исследования, формулируются цель, объект, предмет исследования, гипотеза и задачи исследования, раскрывается научная новизна, теоретическая и практическая значимость работы, формулируются основные положения, выносимые на защиту, выделяются этапы исследования, проводятся сведения об апробации и внедрении результатов работы, а также об имеющихся публикациях.

В **первой главе** «Современное состояние образования в средней школе и методика изучения темы «Электрический ток в жидкостях»» проводится анализ нормативно-правовых документов образовательной политики Российской Федерации, научно-методической литературы и диссертационных работ по теме исследования, в ходе которого было установлено, что традиционная методика изучения темы «Электрический ток в жидкостях» в общеобразовательной школе не позволяет достичь полного понимания учащимися физической сути изучаемых электрических явлений в жидкостях и важности изучаемых процессов для практического использования, развить познавательный интерес учеников и их творческие способности, не показывает интегративную связь электропроводности жидкостей с другими предметами школьного курса. Большинство протекающих процессов внутри жидкости скрыто от глаз наблюдателя и не у каждого школьника хорошо развито абстрактное мышление. Кроме того, комплекты учебников, применяемые в нашем регионе: для общеобразовательных классов – авторов Г.Я. Мякишев и Б.Б. Буховцев, Л.Э. Генденштейн и Ю.И. Дик; для профильных классов – авторов О.Ф. Кабардин, В.А. Орлов и др. под редакцией А.А. Пинского, имеют ряд недостатков: явно не установлена физико-химическая связь электрических процессов внутри жидкости; не рассматривается вывод второго и обобщенного законов Фарадея; не говорится о возможности применения закона Ома к электролиту.

В ходе констатирующего эксперимента проведен анализ требований проекта Федерального государственного образовательного стандарта для среднего (полного) общего образования, согласно которому образовательный процесс должно строиться на основе системно-деятельностного, личностно ориентированного и компетентностного подходов. Определены требования к личностным результатам образования, формирование которых возможно только в рамках всего образовательного процесса, тогда как отдельные темы, изучаемые в рамках одного предмета, лишь формируют компетенции обучающихся, способствуют проявлению учащимися действий и качеств, которые входят в личностный результат.

Рассмотрены и проанализированы технологии и формы организации учебного процесса на уроке физике в старшей школе: межпредметная интеграция, дифференцированный контроль знаний и умений школьников, элективные курсы.

Показано, что управление образовательным процессом, ориентируясь на качество предоставляемых образовательных услуг, должно проходить через ряд процедур,

которые посредством мониторинга через обратную связь с учеником и оценивания до, во время и после протекания образовательного процесса, нацелены на повышение эффективности и результативности процесса обучения.

Анализ исследований, изучение сложившейся практики обучения и результаты констатирующего эксперимента позволили сделать вывод о необходимости комплексного совершенствования методики изучения темы «Электрический ток в жидкостях» на уроке физики в средней школе на основе современных информационных технологий, которые способствовали бы формированию компетенций обучающихся и проявлению учащимися действий и качеств.

Во **второй главе** «Комплексное совершенствование методики изучения темы «Электрический ток в жидкостях» на уроке физики средней школы» описывается содержание комплексной методики изучения темы «Электрический ток в жидкостях», включающей в себя организацию и управление образовательным процессом на основе информационно-коммуникационных технологий и элементов теории управления, а также различные формы организации образовательного процесса: межпредметный урок, дифференцированный контроль знаний и умений учащихся и элективный курс.

В современном образовании важно, и то каким будет выпускник школы, какими компетенциями он будет наделен, как он сможет применить свои знания и умения в практической деятельности. Все это изменяет процесс обучения, целью которого становится сам процесс, а его результат – достижение учащимися определенного результата, что в корне изменяет формы и методы организации учебного процесса.

Качество сформированности компетенций обучающихся зависит от качества целей и нормы, качества условий, качества образовательного процесса, которое зависит от применения системы менеджмента качества на основе ISO 9001:2008 с элементами визуального менеджмента: решений и действий, применяемых на основе визуальных сигналов и наглядного представления образовательного процесса. Организация и управление обратной связью с учащимися может осуществляться с помощью карточек заданий и сигнальных карточек. Каждый ученик знает, какой цвет сигнальной карточки соответствует уровню усвоения изученного материала («не усвоил» – желтый цвет, «частично понял» – зеленый цвет, «усвоил» – красный цвет), какой цвет соответствует количеству правильно выполненных заданий при ответе на вопросы («ответ на один вопрос» – желтый цвет, «ответ на два вопроса» – зеленый цвет, «ответ на три вопроса» – красный цвет), и правильности решения задачи («не решил» – желтый цвет, «в решении допущены ошибки» – зеленый цвет, «ответ получен правильно» – красный цвет).

На основе теории управления и процедурной системы менеджмента качества сформулированы и определены этапы организации и управления образовательным процессом через процедурную систему, построена и обоснована функциональная схема использования современных компьютерных технологий при изучении физики в средней школе на примере темы «Электрический ток в жидкостях», определены приоритетные направления в изучении школьного курса физики (рис. 1).

Организация и управление образовательным процессом включает несколько этапов: организационный, процесс обучения, этапы активизации познавательной деятельности учащихся, развития учащихся и контроля их знаний и умений.

Организационный момент включает в себя не только подбор учебного материала (теоретического, практического, контрольно-измерительного, развивающего), но и информацию о психолого-педагогическом состоянии класса и школы, материально-технической базе школы и состоянии физического кабинета, т.к. это определяет возможность использования выбранного учебного материала на уроке. Содержание учебного материала по электропроводности жидкостей носит интегративный характер с предметами естественнонаучного цикла, при этом учитываются имеющиеся знания учащихся по хи-

мии и биологии, включаются вопросы практического использования электрического тока в жидкостях в медицине, технике и производстве. Подбор практического материала осуществляется в сочетании реального традиционного эксперимента и компьютерной демонстрации, позволяющие визуализировать процесс усвоения нового материала.

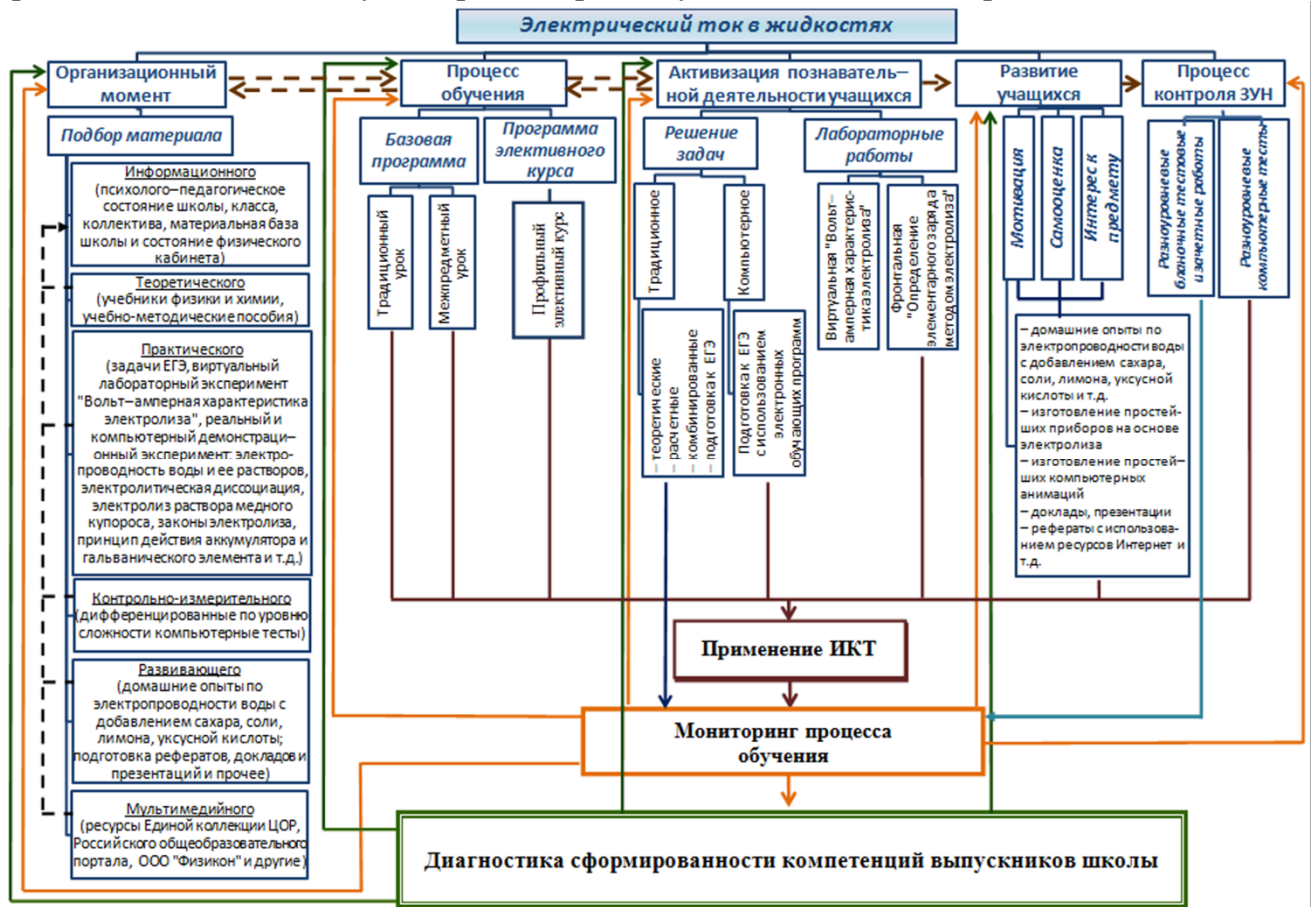


Рис. 1. Структура организации и управления образовательным процессом при изучении темы «Электрический ток в жидкостях»

Прохождение каждого элемента образовательного процесса сопровождается обязательным мониторингом процесса обучения. При наличии отрицательного результата, т.е. не достижение тем или иным учеником определенного уровня знаний, умений, навыков и развития, происходит возврат на тот элемент схемы, который не достаточно был проработан. Это может быть и организационный этап при отборе материала, процесс обучения, решение задач или выполнение лабораторной работы, выполнение заданий по развитию учащихся. При необходимости учитель должен своевременно корректировать возникающие пробелы, причем корректировка и возврат могут и должны осуществляться на любой из этапов организации процесса обучения. Это может вызвать изменение темпов учебной работы, объема и порядка изложения материала, видов работ, включение дополнительных разъяснений и т.п. В случае повторного прохождения этих этапов вновь проводится мониторинг процесса обучения.

Компьютерные технологии в данной функциональной схеме выполняют роль многогранного незаменимого помощника, без которого она становится неподвижной и обратная связь всех внутренних и внешних связей созданной обратной среды замирает. Компьютерные технологии в данной функциональной схеме используются при обучении учащихся (обучающие программы, включая дистанционные, видеофрагменты, модели, анимации, фильмы, творческие задания и т.д.), контроле знаний и умений (тесты и контрольные работы, учитывающие индивидуальные особенности учащихся; карточки заданий самостоятельной работы и т.д.), составлении библиотеки

электронной учебной и методической литературы; систематизации статистических данных, учитывающих результаты внедрения мероприятий по улучшению процесса обучения и самостоятельной деятельности учащихся, прогрессивных педагогических технологий, уровня функционального здоровья участников образовательного процесса; анализе динамики качественного состава учащихся в группе (интереса к физике, развития творческого и логического мышления, уровня приобретенных знаний и компетенций).

Для интенсификации использования информационно-коммуникационных технологий на уроке физики нами разработано универсальное электронное пособие «Физика 10-11 класс», которое содержит весь необходимый материал для проведения учителем мультимедийного урока по теме «Электрический ток в жидкостях». Причем весь необходимый материал содержится на одном оптическом носителе (диске) и учителю нет необходимости во время урока осуществлять смену диска или открывать тот или иной сайт, что экономит время на уроке, например, для закрепления изученного материала или проверки знаний. Применение разработанного нами универсального электронного пособия позволяет индивидуализировать процесс обучения, визуализировать учебную информацию, проводить виртуальные лабораторные работы, дифференцировать контроль знаний школьников, предоставляя возможность ученикам выбирать тот уровень знаний и задания внутри уровня, которого хочет достичь сам ученик, исходя из своих физических и умственных способностей, развивать наглядно-образный вид мышления, усиливать мотивацию обучения и познавательный интерес к предмету.

Не менее важным является практическое применение электролитических процессов в технике и производстве. Для этого в универсальном электронном пособии собран и систематизирован следующий материал: «Модель гальванического элемента» – ООО «Физикон», «Свинцовый аккумулятор» (рис. 2) – Единая коллекция ЦОР, «Электрохимическая реакция в свинцово-кислотном аккумуляторе», «Вольтов столб» – Чип и Дип видео; «Гальваностегия», «Гальванопластика», «Рафинирование меди» (рис. 2, 3) – Леннаучфильм, «Повторение опыта Бориса Якоби с гальванопластикой» – Телепередача «Прогресс с Павлом Лобковым», «Травление печатной платы методом электролиза» – Чип и Дип видео, «Гальваническое производство» – ОАО «Завод «Старорусприбор»»; «Электролиз» – ООО «Видеостудия «КВАРТ»». Особую ценность здесь представляют советские учебные фильмы, требующие значительной реставрации.

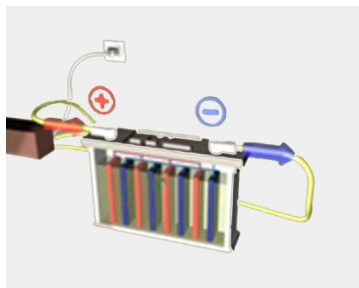


Рис. 2. Модель свинцового аккумулятора



Рис. 3. Гальваностегия

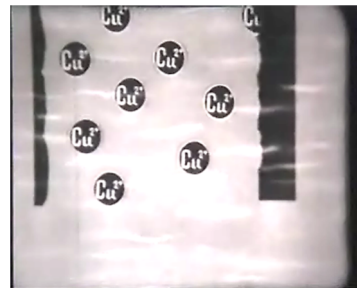


Рис. 4. Гальванопластика

Используя программы для 3d моделирования, анимации и визуализации Autodesk 3ds Max и программу для создания интерактивных проектов Adobe Flash, нами осуществлена разработка компьютерных анимаций по изучению электролитической диссоциации (рис. 5) и соединению гальванических элементов и аккумуляторов (рис. 6).

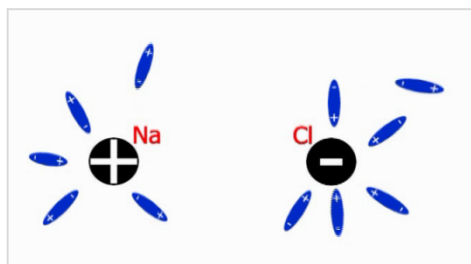


Рис. 5. Электролитическая диссоциация

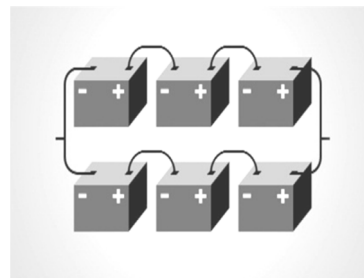


Рис. 6. Смешанное соединение гальванических элементов

Для активизации самостоятельной работы учащихся над материалом и овладения навыками проведения физических экспериментов по теме «Электрический ток в жидкостях» в универсальном электронном пособии нами подобран материал для подготовки сообщений, рефератов, проектов по данной проблеме, список рекомендуемой литературы и Интернет-источников, а также описание проведения домашних физических экспериментов.

С целью установления физико-химических связей и законов электропроводности жидкостей, нами разработан межпредметный урок для 10-11 классов на тему «Электрический ток в жидкостях», рассчитанный на 3-4 часа изучения нового материала с учетом того, что будет производиться анализ и коррекция полученных знаний учащимися на уроке. Структура межпредметного урока содержит элементы обратной связи (карточки заданий и сигнальные карточки), позволяющие учителю осуществлять анализ причин ошибок, возникающих в ходе образовательного процесса, и проводить их своевременную коррекцию.

На рисунке 7 представлена первая часть структурной схемы организации межпредметного урока [6], включающей этапы изучения нового материала, закрепления и обобщения изученного материала, а также этапы проверки и коррекции усвоения материала.

Регулирование и корригирование процесса обучения происходит на основе непрерывного текущего контроля. Для этого учащимся раздаются карточки с вопросами или задачами, после выполнения которых ученики на экране проектора проверяют правильность выбранных ответов и на основании своих ответов поднимают сигнальную карточку с количеством правильных ответов определенного цвета. В случае 75 % правильных ответов учеников можно продолжить изложение материала. Если материал не усвоен, то следует вернуться к объяснению изложенного материала, усилив изложение дополнительным теоретическим материалом, проведением демонстрационных экспериментов, показом компьютерных анимаций, моделей, видеозаписей реальных опытов. Это может вызвать замедление или ускорение темпов учебной работы, уменьшение или увеличение объема предлагаемых видов работ, внесение изменений в порядок изложения материала, наводящие вопросы и дополнительные разъяснения, предупреждение затруднений и т.п. Особое место на этом этапе деятельности учителя занимает стимулирование активности и самостоятельности учащихся.

Активизация познавательной деятельности учащихся осуществляется при выполнении домашнего задания: на основе просмотра научно-популярных и документальных фильмов подготовить сообщения и презентации к ним, провести домашний физический эксперимент, изготовить простейший физический прибор на основе электролиза и т.д.

Завершающим этапом обучения является анализ результатов решения педагогической задачи, который выявляет причины недостатков в обучении и основания успехов, позволяет наметить пути дальнейшего педагогического взаимодействия в рамках процесса обучения. Для этого учащиеся с помощью сигнальных карточек высказыва-

ют свое мнение о степени усвоения материала – «не усвоил», «частично понял», «усвоил». Это позволяет также организовать самоконтроль и самооценку учащихся, выявить их отношение к предмету физика.

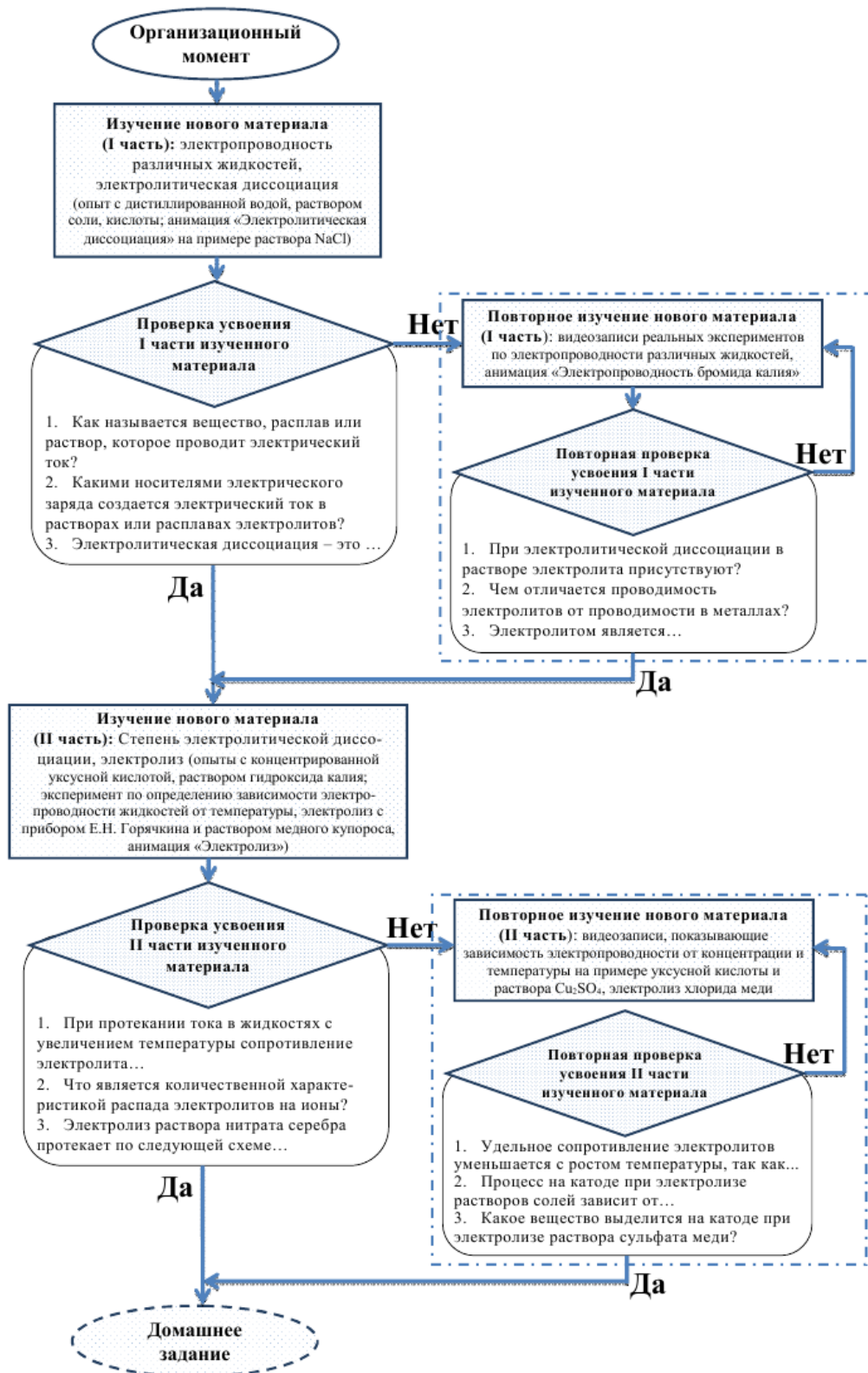


Рис. 7. Структурная схема организации межпредметного урока (I часть изучения материала)

С целью придания тестированию большей эффективности нами разработаны и опубликованы дифференцированные по уровню сложности тестовые задания [9] и зачетные работы [8], которые составлены по принципу от простого к сложному и разде-

лены на три уровня, предоставляющие школьнику право выбора того уровня знаний и умений, которого хочет достичь он сам, а так же ученику позволяет выбирать задания внутри каждого уровня сложности в зависимости от индивидуальных особенностей мышления.

Предлагаемый дидактический материал для проведения тестовых работ по физике в 10–11 классах охватывает все разделы курса, изучаемые в старшей школе, и рассчитан на один урок. Тестовые задания по каждой теме представлены в четырех вариантах и содержат 16 вопросов, соответствующие обязательному минимуму содержания образования для средней общеобразовательной школы.

Обычным шрифтом напечатаны задания базового уровня, выполнив которые ученик имеет возможность получить положительную оценку. В каждом варианте предусмотрен поэтапный переход к программному уровню, выделенному жирным шрифтом, а затем к повышенному уровню, выделенному жирным курсивом. Возможность постепенного перехода от одного уровня сложности к другому во время тестирования не отнимает у ученика права получить более высокую оценку.

Для интенсификации процесса проверки ЗУН школьников разноуровневые тестовые задания нами были переведены с помощью языка разметки HTML и скриптов на языке программирования JavaScript в электронную версию и включены в универсальное электронное пособие «Физика 10-11 класс». Чтобы начать тестирование, учащимся необходимо выбрать в меню раздел «Тестирование» и откроется приветственная страница с вариантами тестов по данной теме. Нажав на соответствующей ссылке, учащиеся переходят на web-страницу с заданиями первого уровня, представленную на следующей странице. Первый уровень разноуровневого теста содержит 10 вопросов, соответствующих базовой подготовке учащихся. Чтобы получить положительную оценку, ученик должен ответить правильно на любые 8 вопроса из 10 предложенных. После того как ученик справился с заданиями базового уровня, компьютер выдает сообщение «Правильных ответов 8. Поздравляю, вы прошли первый уровень! Предлагаю вам пройти второй». Если при тестировании ученик не справляется с первым уровнем, то ему выдается сообщение о том, что его знаний недостаточно для получения удовлетворительной оценки. В этом случае, компьютер выдаст сообщение «К сожалению, вы не прошли первый уровень! Ваша оценка 2.» При желании школьник имеет возможность далее продолжать тестироваться, проверяя свои знания на более высоком уровне.

Разноуровневые зачетные билеты для старшеклассников предназначены для текущего контроля знаний, составлены в 6-9 вариантах, рассчитаны на два урока и охватывают все разделы курса физики, изучаемые в старшей школе. Каждый билет зачетной работы состоит из трех частей (трех уровней сложности): базового, программного и повышенного уровней. Первая часть зачетного билета включает задания, рассчитанные на усвоение основных понятий и содержащие несложные расчеты и теоретический вопрос, т.е. задания базового уровня, позволяющие изучать физику как элемент культуры.

Во вторую часть зачетного билета входят одна задача либо описательная, либо графическая, либо с практическим содержанием, что выявляет умения учащихся анализировать различные ситуации, а также задачи, требующие применения нескольких логических шагов, из дидактических систем упражнений прикладного характера, умения распознавать необходимые зависимости, самостоятельно их конструировать, применять имеющиеся знания и к другим вопросам курса, т.е. задачи программного уровня.

В третью часть (повышенный уровень) зачетного билета входят задачи, требующие творческого использования приобретенных знаний при решении. Эти задачи

предназначены для тех учащихся, которые хотят иметь более высокий балл и собираются по окончании обучения сдавать Единый государственный экзамен по физике в школе.

С целью углубления и коррекции имеющихся знаний у школьников по теме «Электропроводность жидкостей» из курса химии, формирования умений применять научные знания для объяснения наблюдаемых физических явлений, систематизации знаний и выработке целостного взгляда на физику и химию нами разработан элективный курс «Электропроводность жидкостей и ее применение в технических устройствах», рассчитанный на 16 часов + 2 часа резервного времени [7]. Для увеличения наглядности используем компьютерные модели и анимации электролитических процессов, применяем видеозаписи реальных физических экспериментов и демонстраций.

При изучении электропроводности жидкостей учащимся показывается возможность применения закона Ома для электролитов. В связи с тем, что школьные источники питания имеют нерегулируемое напряжение (4 В), школьники самостоятельно не могут провести реальную фронтальную лабораторную работу по определению вольт-амперной характеристики электролита. Поэтому нами с помощью языка программирования Delphi разработана виртуальная лабораторная работа «Вольт-амперная характеристика электролита». Лабораторная работа позволяет определить зависимость силы тока от напряжения, приложенных к электродам, для различных концентраций электролита. Показания автоматически заносятся в таблицу и программа строит график вольтамперной характеристики, на котором можно сравнить полученные зависимости для различных концентраций электролита (рис. 8).



Рис. 8. График вольт-амперной характеристики электролита при различной концентрации раствора медного купороса

По окончании эксперимента делается вывод, что зависимость силы тока от напряжения носит линейный характер и подчиняется закону Ома. Чем выше концентрация раствора или расплава электролита, тем больше число положительных и отрицательных ионов и больше значение силы тока при равных напряжениях, поданных на электроды.

В третьей главе «Результаты экспериментальных исследований» дана общая характеристика этапов эксперимента (констатирующего, формирующего и контрольного), описаны организация, содержание и результаты каждого этапа.

Констатирующий эксперимент выявил проблемы, связанные с необходимостью совершенствования методики изучения темы «Электрический ток в жидкостях» на основе

внедрения межпредметной интеграции, дифференцированного контроля знаний и умений школьников, элективных курсов и информационно-коммуникационных технологий.

Результаты обработки анкет и тестов учащихся показали, что у учащихся очень высокая степень переутомления при выполнении учебных нагрузок, почти 75 % учащихся переутомляются с середины урока, завышена самооценка, негативное отношение к различным видам контроля знаний и умений, низкий уровень интереса не только к предмету «физика», но и к другим предметам, изучаемым в школе.

Анкетирование и опрос учащихся на начало эксперимента показали, что 80 % учащихся не знают, для чего они учатся, 15 % – учатся, чтобы поступить в вуз, а 5 % – учатся для родителей. Было установлено, что 22 % учеников отрицают интерес к предмету физика, а порядка 15 % – отрицают физику как учебный предмет (не хотят ее изучать).

В ходе формирующего эксперимента решались задачи по разработке и реализации комплексной методики изучения темы «Электрический ток в жидкостях» и дидактических материалов для организации и проведения межпредметных уроков, элективных курсов, разноуровневых тестовых и зачетных работ, способствующих формированию компетенции обучающихся. Данный этап позволил определить теоретические основы методики изучения электрических явлений в жидкостях, а также практические способы ее реализации в виде конкретной методики, разрабатывались новые средства и методы обучения, вырабатывались рекомендации по использованию методики на основе информационно-коммуникационных технологий, создавались необходимые учебно-методические и дидактические пособия для ее реализации.

Основной целью контрольного эксперимента было определение эффективности разработанной комплексной методики изучения темы «Электрический ток в жидкостях», реализованной путем использования разработанного универсального электронного пособия, комплекса учебно-методических пособий и дидактического материала.

В эксперименте участвовали два класса в каждой из выбранной для эксперимента школе: контрольный и экспериментальный (уровни успеваемости до начала эксперимента в контрольном и экспериментальном классах были аналогичными), причем преподавание в этих классах осуществлялось одним педагогом, но с применением различных методик.

На контрольном этапе применялись различные методы наблюдения и хронометража деятельности учащихся, анкетирование и тестирование учащихся, изучалось отношение учащихся к применяемым лично ориентированным технологиям и дидактическим материалам, влияющим на формирование компетенций обучающихся. При проверке знаний и умений учащихся осуществлялось сопоставление качественных и количественных данных результатов исследования.

В ходе эксперимента определялась сформированность компетенций обучающихся:

- мотивирующая компетенция (мотивация учащихся);
- развивающая компетенция (самооценка учеников);
- самоопределяющая компетенция (самоопределение школьников);
- проблемная компетенция (интеллектуальная лабильность);
- профильная компетенция (ценностные ориентации выпускников).

При обработке полученных результатов тестирования оценивающих компетенции выпускников использовались методы математической статистики.

Среднее значение (математическое ожидание) по выборке учащихся вычислялось по формуле:

$$M[X] = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i .$$

Стандартное отклонение от математического ожидаемого результата:

$$\sigma = \sqrt{\frac{(x_1 - x_0)^2 + (x_2 - x_0)^2 + \dots + (x_n - x_0)^2}{n - 1}}$$

Дисперсия разброса значений от математического ожидания:

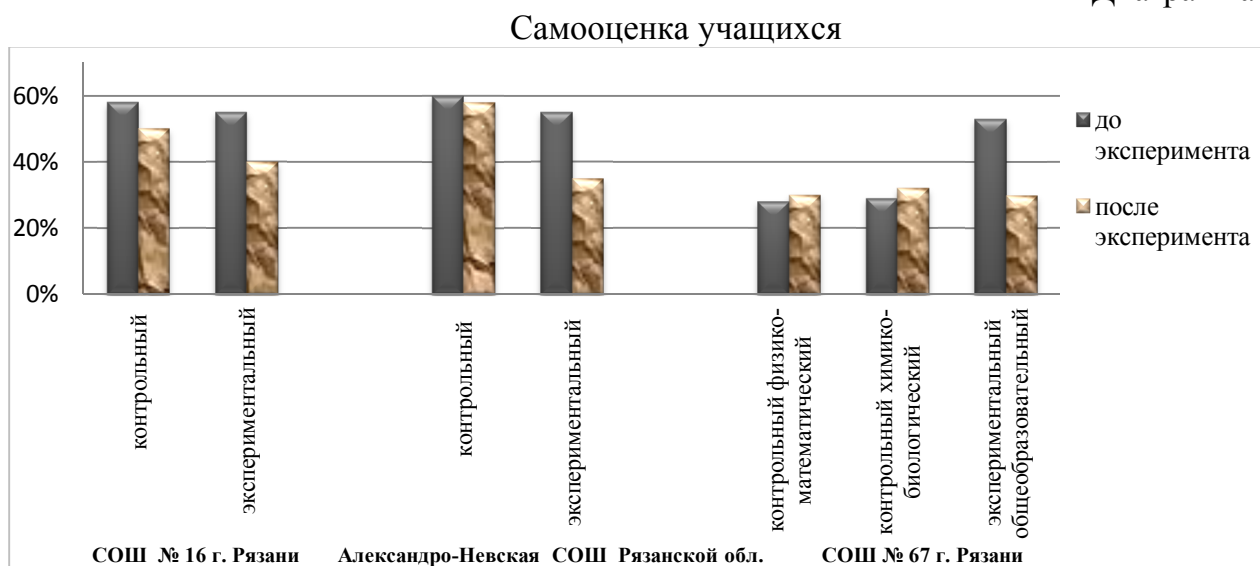
$$D[X] = M[(X - M[X])^2].$$

Мотивирующая компетенция определялась с помощью психолого-педагогического теста «Мотивация учения подростков» и психологического теста «Светофор», которые показали сформированность различных видов мотивации учащихся, причем до эксперимента во всех школах низкий уровень мотивации сотрудничества, низкий уровень позитивной мотивации, слабая учебно-познавательная мотивация.

После внедрения комплексной методики изучения темы «Электрический ток в жидкостях» в образовательный процесс уровень мотивации (побуждение, личный интерес) значительно повысился во всех классах не зависимо от профиля обучения, также стал сильно выраженным мотив к самообразованию (около 60 %).

Развивающая компетенция определялась с помощью анкеты «Адекватна ли ваша самооценка». В среднем во всех экспериментальных школах ученики общеобразовательных классов (экспериментальный) имеют высокий уровень самооценки. После внедрения нашей методики уровень самооценки в общеобразовательных классах понизился, это говорит о том, что учащиеся стали более адекватно оценивать свои возможности и знания. Аналогичные результаты наблюдаются во всех экспериментальных классах. Учащиеся контрольных классов, в которых преподавание учителем продолжается традиционными способами с использованием традиционной методики практически остается самооценка на прежнем уровне, а в классах экспериментальных наблюдается изменение самооценки учеников. Она становится более адекватной (диаграмма 1).

Диаграмма 1



Самооценкой учеников можно управлять. Чтобы повысить самооценку, достаточно всего лишь развивать рефлексивность, так как она напрямую связана с самооценкой ребенка.

Самоопределяющую компетенцию можно определить с помощью опросника «Индивидуальная мера рефлексивности». В среднем старшеклассник должен обладать высокой мерой рефлексивности. До эксперимента выпускники исследуемых школ не обладают высоким уровнем рефлексии. Учащиеся общеобразовательных классов имеют средний уровень рефлексии, в профильных физико-математическом и

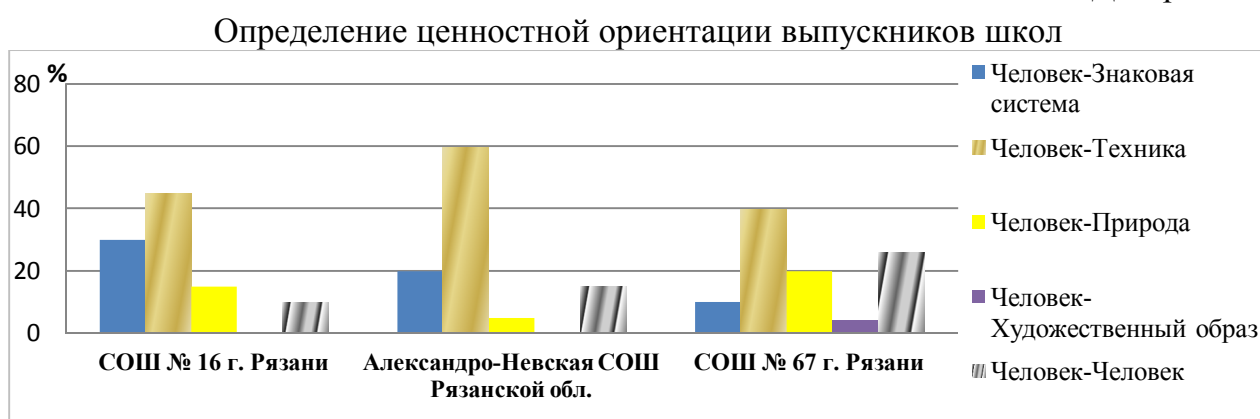
химико-биологическом классах уровень рефлексии низкий, что влечет за собой более высокий уровень самооценки у учеников общеобразовательных классов по сравнению с профильными. После проведения эксперимента по внедрению комплексной методики изучения темы «Электрический ток в жидкостях» уровень рефлексии в профильных классах повысился и стал средним, а в общеобразовательных классах уровень рефлексии стал ниже, это говорит о том, что ученики общеобразовательного класса стали задумываться над происходящим, более объективно оценивать свои действия с позиции стороннего наблюдателя.

Для определения проблемной компетенции использовалась методика «Интеллектуальная лабильность», позволяющая исследовать способности учащихся переключать внимание, умение быстро переходить с решения одних задач на выполнение других, не допуская при этом ошибок.

Внедрение разработанной нами методики позволило повысить у учеников общеобразовательных экспериментальных классов уровень интеллектуальной лабильности.

Профильная компетенция выпускников экспериментальных школ определялась через определение ценностных ориентаций: на сколько выпускники школ экспериментальных школ определились со своей с выбором будущей профессии и к каким профессия у них склонности. Измерения приводилось с помощью опросника профессиональной готовности Л.Н. Кабардовой (диаграмма 2) и дифференциально-диагностического опросника Е.А. Климова. После внедрения комплексной методики изучения темы «Электрический ток в жидкостях» у старшеклассников повысилась популярность профессии «Человек-Техника», произошло повышение мотивации и профильной ориентации выпускников.

Диаграмма 2



После внедрения комплексной методики изучения темы «Электрический ток в жидкостях» у старшеклассников повысился интерес к предмету физика и уровень интереса стал достаточно высоким по сравнению с результатами до начала эксперимента. Если на начало эксперимента интерес к физике практически у учащихся был выражен слабо (в среднем 40 %), практически отрицался у 22 % школьников интерес, а 10-15 % отрицали физику как учебный предмет, то после внедрения методики комплексного подхода к изучению темы «Электрический ток в жидкостях» выраженный интерес к физике отмечался более чем у 50% старшеклассников, а 20-25 % школьников стали интересоваться физикой и хотят связать свое дальнейшее обучение с физико-математическими науками.

Проведенный педагогический эксперимент показал эффективность комплексного совершенствования методики изучения электрических явлений в жидкостях на основе межпредметной интеграции, дифференцированного подхода к оценке знаний и умений, элективных курсов и информационно-коммуникационных технологий. Таким образом, сформулированная в исследовании гипотеза подтвердилась.

Основные результаты и выводы исследования:

1. Предложено комплексное совершенствование методики изучения темы «Электрический ток в жидкостях», формирующее компетенции обучающихся на основе организации и управления образовательным процессом с применением личностно ориентированных и информационно-коммуникационных технологий: межпредметной интеграции, уровневой дифференциации, а также элективного курса в старшей школе.

2. Определена совокупность педагогических условий организации и управления учебной деятельностью школьников на основе системно-деятельностного и личностно ориентированного подходов, способствующих развитию их мотивации, самооценки, осознанности и прочности знаний и т.д.

3. Разработан комплекс учебно-методических пособий, позволяющих формировать компетенции обучающихся через межпредметную интеграцию, дифференцированный контроль знаний и умений, элективные курсы на основе применения информационно-коммуникационных технологий:

- универсальное электронное пособие «Физика 10-11 класс», для которого осуществлены:
 - подбор и систематизация компьютерного материала (теоретический, энциклопедический и словарный материал, анимации, модели, видеозаписи реального физического эксперимента, учебные, научно-популярные и документальные фильмы, набор ссылок на Интернет-ресурсы для самостоятельной работы учащихся) для изучения электропроводности растворов солей, кислот, щелочей и расплавов, электролиза и его законов, практического применения в технике (гальванический элемент и аккумулятор) и производстве электролиза (гальванопластика, гальваностегия, рафинирование);
 - разработка компьютерных анимаций по изучению электролитической диссоциации и соединению гальванических элементов и аккумуляторов, виртуальной лабораторной работы «Вольт-амперная характеристика электролита», дифференцированных по уровню сложности компьютерных тестовых заданий на тему «Электрический ток в различных средах»;
- учебно-методическое пособие «Инновации в преподавании курса физики в средней школе», позволяющее учителю физики организовать личностно ориентированное обучение;
- учебно-методическое пособие «Межпредметная интеграция в курсе физики», способствующее активизации умственной деятельности, развивающее навыки самостоятельной работы учащихся, обобщающее знания по физике и химии;
- учебно-методическое пособие «Профильное обучение: элективные курсы для предпрофильной и профильной подготовки учеников общеобразовательной школы», предоставляющие возможность выбора индивидуальной образовательной траектории, осознанного профессионального самоопределения, обеспечивающие условия для внутрипрофильной специализации обучения, способствующие формированию целостной картины мира, развивающие общеучебные, интеллектуальные и профессиональные навыки, ключевые компетенции учащихся;
- учебные пособия «Разноуровневые тестовые задания по физике. 10–11 класс» и «Разноуровневые зачетные работы по физике для старшей школы. 10–11 класс», позволяющие ученику самостоятельно выбирать не только уровень

знаний и умений, но и задания на каждом из уровней, учитывающие индивидуальные психологические особенности учеников.

4. Экспериментально доказано, что методика комплексного подхода к изучению темы «Электрический ток в жидкостях» в старшей школе повышает качество знаний и умений учащихся, их мотивацию, самооценку, развивает интерес к предмету физика и влияет на профессиональную ориентацию выпускников средней школы, способствует формированию их компетенций.

5. Полученные результаты педагогического исследования подтверждены методом математической статистики и указывают на то, что уровень сформированности компетенций обучающихся в экспериментальных классах намного выше уровня сформированности компетенций обучающихся контрольных классов.

Совершенствование методики изучения темы «Электрический ток в жидкостях» на основе комплексного подхода, включающего личностно ориентированные и информационные технологии, системно-деятельностный и дифференцированный подход, может использоваться при изучении других разделов и тем курса физики средней школы.

Основные идеи и результаты проведенного исследования отражены в публикациях автора общим объемом 45,2 п.л. (авторских 17,6 п.л.):

I. Статьи в изданиях, рекомендованных ВАК РФ

1. Кузнецова О.В. Личностно ориентированный подход при обучении физики в сельских школах с применением информационных технологий / О.В. Кузнецова, В.А. Степанов, Н.Б. Федорова, Р.В. Уфимский // **Российский научный журнал**. – 2010. – № 2. – С. 98-105 (0,5 п.л., автор. 0,2 п.л.).

2. Кузнецова О.В. Практические методы использования компьютерных технологий при изучении электропроводности жидкостей в средней школе / О.В. Кузнецова, Н.Б. Федорова // **Школа будущего**. – 2010. – № 6. – С. 68–76 (0,5 п.л., автор. 0,35 п.л.).

3. Кузнецова О.В. Универсальное электронное пособие для организации мультимедийного сценария урока / О.В. Кузнецова, М.А. Борисова, Н.Б. Федорова // **Школа будущего**. – 2012. – № 1. – С. 102-109 (0,5 п.л., автор. 0,35 п.л.).

4. Кузнецова О.В. Управление личностно ориентированным обучением и его организация на уроках физики в средней школе / О.В. Кузнецова, В.А. Степанов, Н.Б. Федорова // **Известия РАО**. – 2012. – № 1. – С. 55-65. (0,9 п.л., автор. 0,25 п.л.).

II. Учебно-методические пособия:

5. Кузнецова О.В. Инновации в преподавании курса физики в средней школе : учебно-метод. пособие / Н.Б. Федорова, О.В. Кузнецова; Ряз. гос. ун-т им. С.А. Есенина. – Рязань, 2011. – 116 с. (6,8 п.л., автор. 3,3 п.л.).

6. Кузнецова О.В. Межпредметная интеграция в курсе физики: учебно-методическое пособие / Н.Б. Федорова, О.В. Кузнецова, А.С. Поляков; Ряз. гос. ун-т им. С.А. Есенина. – Рязань, 2010. – 106 с. (6,2 п.л., автор. 1,5 п.л.).

7. Кузнецова О.В. Профильное обучение: элективные курсы для предпрофильной и профильной подготовки учеников общеобразовательной школы : учебно-методическое пособие / Н.Б. Федорова, О.В. Кузнецова; Ряз. гос. ун-т им. С.А. Есенина. – Рязань, 2011. – 88 с. (5,11 п.л., автор. 2,5 п.л.).

8. Кузнецова О.В. Разноуровневые зачетные работы по физике для старшей школы. 10–11 класс / Н.Б. Федорова, О.В. Кузнецова, М.А. Борисова; Ряз. гос. ун-т им. С.А. Есенина. – Рязань, 2011. – 140 с. (7,9 п.л., автор. 3,2 п.л.).

9. Кузнецова О.В. Разноуровневые тестовые задания для старшей школы. 10–11 класс / Федорова Н.Б., Ермаков Н.И., Кузнецова О.В., Борисова М.А.; Ряз. гос. ун-т им. С.А. Есенина. – Рязань, 2011. – 252 с. (15,2 п.л., автор. 4,8 п.л.).

III. Статьи и материалы конференций:

10. Кузнецова О.В. Возможности компьютерных технологий в преподавании курса физики «Электрический ток в жидкостях» / О.В. Кузнецова, Н.Б. Федорова // Физическое образование: проблемы и перспективы развития: материалы 9-й международной научно-методической конференции / МПГУ, РГУ им. С.А. Есенина. – М., Рязань, 2010. – Ч.2. – С. 196-198 (0,2 п.л., автор. 0,1 п.л.).

11. Кузнецова О.В. Изменение качества образовательного процесса как основа формирования личностных результатов школьников / О.В. Кузнецова, Н.Б. Федорова // Физическое образование: проблемы и перспективы развития: материалы 11-й международной научно-методической конференции. Часть 1. – М.: МПГУ, Издатель Карпов, 2012. – С. 40-44 (0,2 п.л., автор. 0,1 п.л.).

12. Кузнецова О.В. Инновации и традиции при изучении электропроводности жидкостей в школе / О.В. Кузнецова, В.А. Степанов, Н.Б. Федорова // Образование в XXI веке: материалы Всероссийской научной заочной конф. – Тверь: Купол, 2010. – С. 106-107 (0,1 п.л., автор. 0,05 п.л.).

13. Кузнецова О.В. Интегрированный подход к повышению качества образовательного процесса в средней школе / О.В. Кузнецова, Н.Б. Федорова // Физическое образование: проблемы и перспективы развития: материалы 11-й международной научно-методической конференции: Часть 2. – М.: МПГУ, Издатель Карпов, 2012. – С. 85-88 (0,3 п.л., автор. 0,2 п.л.).

14. Кузнецова О.В. Интернет-ресурсы в школьном физическом образовании / О.В. Кузнецова // Физика в системе высшего и среднего образования России: материалы Международной школы-семинара. – М.: АПР, 2010 – С. 186-187 (0,2 п.л.).

15. Кузнецова О.В. Использование информационно-коммуникационных технологий на уроках физики / О.В. Кузнецова, О.В. Князькова // ИКТ в подготовке учителя физики и учителя технологии: сборник материалов научно-практической конференции. – Коломна: МГОСГИ, 2011. – С. 61-64 (0,2 п.л., автор. 0,15 п.л.).

16. Кузнецова О.В. Комплексный подход к изучению темы «Электрический ток в жидкостях» в средней общеобразовательной школе / О.В. Кузнецова // Физика в системе современного образования (ФССО-11): материалы XI Междунар. конф.: Т. 2 – Волгоград: Изд-во ВГСПУ «Перемена», 2011. – С. 99-101 (0,2 п.л.).

17. Кузнецова О.В. Разноуровневое тестирование учащихся по физике с помощью универсального электронного пособия / О.В. Кузнецова, М.А. Борисова // ИКТ преподавателя физики и преподавателя технологии: сборник материалов научно-практической конференции. – Коломна: МГОСГИ, 2012. – С. 60-63 (0,25 п.л., автор. 0,15 п.л.).