

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«САРАТОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ Н.Г. ЧЕРНЫШЕВСКОГО»

Кафедра физики и методико-информационных технологий
наименование кафедры

**Методика изучение взаимодействия разноименных и одноименных
электрических зарядов**
АВТОРЕФЕРАТ
БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

студента 5 курса 5002 группы
направления 44.03.01 «Педагогическое образование»
института физики

Шувалова Дмитрия Михайловича

Научный руководитель

к.п.н., доцент
должность, уч. степень, уч. звание

зав. кафедрой

д.ф-м.н., профессор
должность, уч. степень, уч. звание



подпись, дата

Н.Г. Недогреева
инициалы, фамилия



подпись, дата

Т.Г. Бурова
инициалы, фамилия

Саратов 2022 г.

Введение

Анализ Федеральных образовательных стандартов второго поколения (ФГОС) позволил выявить знания и навыки, необходимые для формирования учебных умений (учебных универсальных действий) и интереса к физике у учащихся основной и полной школы. Необходимо, чтобы учащиеся:

- умели пользоваться методами научного исследования явлений природы, проводить наблюдения, планировать и выполнять эксперименты, обрабатывать и представлять результаты измерений с помощью таблиц, графиков и формул, обнаруживать зависимости между физическими величинами, объяснять полученные результаты и делать выводы, оценивать границы погрешностей измерений;

- приобрели знания о природе важнейших физических явлений окружающего мира и понимание смысла физических законов, раскрывающих связь изученных явлений;

- овладели экспериментальными методами исследования;

- понимали смысл основных физических законов и умели применять их на практике;

- освоили принципы действия машин, приборов и технических устройств, с которыми каждый человек постоянно встречается в повседневной жизни, и способы обеспечения безопасности при их использовании;

- приобрели коммуникативные умения докладывать о результатах своего исследования, участвовать в дискуссии.

Формирование экспериментальных умений и навыков происходит при выполнении лабораторных работ, когда ученики сами собирают установку, проводят измерения физических величин, выполняют опыты.

Объективная реальность сегодняшней школы – отсутствие необходимого лабораторного оборудования. С появлением компьютеров и различных обучающих программ можно говорить о новых формах лабораторного практикума. Одним из

эффективных путей внедрения новых информационных технологий в образовательный процесс является применение интерактивных моделей, что обеспечивает активное восприятие нового учебного материала, повышает наглядность его представления и способствует более прочному усвоению учащимися теоретических основ современной физики, помогает учителю организовать новые, нетрадиционные формы учебной деятельности, широко использовать методы активного деятельностного обучения в организации творческой работы учащихся.

В настоящее время школьное изучение физики активно использует компьютерные обучающие программы и, в частности, проектную среду «Живая физика» для организации исследовательской проектной деятельности в виде мини-проектов по предмету.

Целью предлагаемой квалификационной работы является провести методический анализ изучения взаимодействия разноименных и одноименных электрических зарядов.

Задачи исследования: 1) изучить теоретический материал по теме исследования, 2) разработать методические материалы для проведения урочной и внеурочной деятельности.

Краткое содержание

В первом разделе квалификационной работы предложен краткий обзор теоретического материала по изучению взаимодействия разноименных и одноименных электрических зарядов в школьном курсе физики. Представлены краткие теоретические сведения о взаимодействии разноименных и одноименных электрических зарядов. Закон Кулона. Показаны современные формы, методы и средства изучения учебного материала.

Основной смысл этого раздела сводится к объяснению основных законов электростатики: закон сохранения электрического заряда, закон Кулона, понятия

электрического заряда и анализу применения физических приборов для определения наэлектризованности тел: электромметр, прибор Кулона.

Подобно понятию гравитационной массы тела в механике Ньютона, понятие заряда в электродинамике является первичным, основным понятием. *Электрический заряд* – это физическая величина, характеризующая свойство частиц или тел вступать в электромагнитные силовые взаимодействия. Электрический заряд обычно обозначается буквой q .

Совокупность всех известных экспериментальных фактов позволяет сделать следующие выводы: существует два рода электрических зарядов, условно названных положительными и отрицательными, заряды могут передаваться (например, при непосредственном контакте) от одного тела к другому. В отличие от массы тела электрический заряд не является неотъемлемой характеристикой данного тела. Одно и то же тело в разных условиях может иметь разный заряд, одноименные заряды отталкиваются, разноименные – притягиваются. В этом также проявляется принципиальное отличие электромагнитных сил от гравитационных. Гравитационные силы всегда являются силами притяжения.

Одним из фундаментальных законов природы является экспериментально установленный *закон сохранения электрического заряда*.

Закон Кулона является фундаментальным законом природы, имеющим поучительную историю открытия. Хотя он прост по форме, но глубок по содержанию. Раскрыть его с достаточной полнотой может исторический экскурс. Открытию закона Кулона предшествовала длинная история изучения электрических явлений.

В шестидесятые годы восемнадцатого века Бернулли и Пристли, опытным путем, используя специальные установки, положили начало изучению закона взаимодействия электрических зарядов. В дальнейшем мысль Пристли, что «электричество есть явление, которое следует такому же закону, как и тяготение» была развита, но не опубликована английским ученым Генри Кавендишем. Почти

сто лет рукописи хранили интереснейшие результаты, пока Максвелл не издал их, снабдив комментариями.

Не зная об исследованиях Кавендиша, французский ученый Шарль Кулон (1736 – 1806) в 80-х гг. этого же столетия проделал ряд опытов и установил и опубликовал основной закон электростатики, получивший его имя.

Кулон установил, во-первых, что сила взаимодействия между точечными зарядами обратно пропорциональна квадрату расстояния между ними. Эта сила будет силой отталкивания, если заряды одноименные, и силой притяжения, если заряды разноименные. Во-вторых, Кулон ввел понятие количества электричества и определил, что сила взаимодействия между зарядами пропорциональна их величине. Таким образом, закон Кулона был открыт два раза сначала Кавендишем, а затем Кулоном.

Закон сохранения электрического заряда утверждает, что в замкнутой системе тел не могут наблюдаться процессы рождения или исчезновения зарядов только одного знака.

С современной точки зрения, носителями зарядов являются элементарные частицы. Все обычные тела состоят из атомов, в состав которых входят положительно заряженные протоны, отрицательно заряженные электроны и нейтральные частицы – нейтроны. Протоны и нейтроны входят в состав атомных ядер, электроны образуют электронную оболочку атомов. Электрические заряды протона и электрона по модулю в точности одинаковы и равны элементарному заряду e .

Во втором параграфе первого раздела рассмотрен ряд инновационных тенденций в выборе форм, методов и средств изучения учебного материала, определяемых переходом от обучения как преподнесения системы знаний к работе (активной деятельности) над заданиями (проблемами) с целью выработки определенных решений; от акцента на освоение отдельных учебных предметов к полидисциплинарному (межпредметному, метапредметному) изучению сложных

ситуаций реальной жизни; от работы учителя как транслятора знаний к совместной работе учителя и учеников – сотрудничеству в ходе овладения знаниями; от единоличного руководства учителя к активному участию учащихся в выборе содержания и методов обучения.

К основным нововведениям в сфере образования в общем широком значении относят следующие изменения: 1) в общественном положении образования, т.е. в области финансирования и управления образовательно-воспитательными учреждениями; 2) в структуре системы воспитания и образования или в отдельных ее частях; 3) в содержании образования, т.е. в учебных планах и программах по всем или отдельным предметам; 4) в отношениях учителя и учащегося; 5) в образовательной технологии, в учебном оборудовании и методах обучения и изучения.

Более конкретно, нововведения (современные направления, инновационные тенденции) в образовании выбираются на основе следующих критериев: они экспериментально проверены; дают относительно положительные результаты в повышении качества обучения; их можно экспериментально проверить в условиях современной школы; их можно массово применить в школах при умеренных материальных затратах. Ценность любого новшества необходимо испытывать и подтверждать в конкретных условиях.

Вот наиболее полный и всеохватывающий список новшеств в образовании, относящийся к преподаванию учебных предметов: обучение с помощью цифровых образовательных ресурсов; электронные классы; индивидуальные и групповые формы работы; применение средств ТСО; экспериментирование с новыми учебными планами и программами; оценка работы с помощью тестов и других инструментов.

Таким образом, можно констатировать, что, во-первых, использование современных инноваций в образовании тесно связано с социально-экономическими и политическими изменениями и обусловлено ими;

во-вторых, изменения в образовании и воспитании в первую очередь проявляются в целях и задачах; в-третьих, изменения в целях и задачах образования и воспитания влекут перемены в содержании (меняются учебные планы и программы) образовательно-воспитательной задачи; в-четвёртых, изменения в содержании образовательно-воспитательной работ происходят приблизительно каждые 5-7 лет; в-пятых, новаторские мероприятия в образовании и воспитании, как правило, начинаются с начальной школы, затем захватывают среднюю и высшую.

Во втором разделе даны примеры практической деятельности учителя при изучении взаимодействия разноименных и одноименных электрических зарядов. Разработаны урок усвоения новых знаний на тему «Основной закон электростатики – закон Кулона», урок систематизации и обобщения знаний по теме: «Электростатика» (10 класс). Проанализирована возможность изучение взаимодействия разноименных и одноименных электрических зарядов в программе «Живая физика».

В основу разрабатываемых уроков положены требования Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования учтена и концепция фундаментального ядра содержания общего образования. Уроки составлены в соответствии с примерной программой по учебным предметам. Физика 10-11 классы.

При организации основной части урока (хода урока или сценария урока) автор руководствовался научно-методическим анализом структуры и содержания раздела школьного курса физики, изложенными в учебном пособии под редакцией С.Е. Каменецкого, в котором раскрываются познавательные и воспитательные задачи. Рассмотрение деятельности в проектной среде «Живая физика» предусматривает знакомство с использованием данной программы на уроках физики.

Новый образовательный стандарт предполагает, что в основе процесса обучения лежит системно-деятельностный подход. Педагогу необходимо с

помощью современных образовательных технологий организовать на уроках такую учебную деятельность, которая обеспечит достижения новых образовательных результатов, позволит ученикам развить свои способности. Простое планирование урока не отражает цели и задачи, поставленные перед учителем, требуется введение в учебный процесс технологической карты урока, что является обязательным требованием ФГОС. Технологическая карта урока представляет собой графический вариант традиционного плана-конспекта, которой свойственны интерактивность, структурированность, алгоритмичность при работе с информацией и технологичность.

Изучение закона Кулона начинается с изучения первоначальных сведений о взаимодействии электрических зарядов. С целью формирования интереса к данной теме в уроки включили презентации, видеофрагменты, которые в интересной форме показывают и объясняют электрические явления.

Использование ИКТ на уроках физики позволяют повышать интерес к изучению предмета, расширяют возможности демонстрации опытов через использование виртуальных образов, повышает интерес к обучению.

В ходе предложенного в работе урока усвоения новых знаний на тему «Взаимодействие электрических зарядов. Закон Кулона» происходит формирование таких универсальных учебных действий, как, например, строить сообщения в устной и письменной форме; ориентироваться на разнообразие способов решения задач. При этом учащиеся должны научиться адекватно использовать коммуникативные, прежде всего речевые, средства для решения различных учебных задач, строить монологическое высказывание, владеть диалогической формой коммуникации; задавать вопросы.

Заключение

В квалификационной работе проведен методический анализ изучения закона Кулона в 10 классе. Представлены краткие теоретические сведения о

взаимодействии разноименных и одноименных электрических зарядов, и история открытия закона Кулона. В качестве примера предложена практическая деятельность учителя физики при изучении закона Кулона. Рассмотрен урок усвоения новых знаний на тему «Взаимодействие электрических зарядов. Закон Кулона. Решение задач»; показана презентация к изучению закона Кулона, примеры решения задач на применение закона Кулона в 10 классе и образцы контрольных заданий для итоговой аттестации учащихся.

Особое внимание уделено использованию компьютерной проектной среды «Живая физика». Такая работа дает возможность закрепить теоретический материал при изучении учебных тем: «Электрический заряд», «Взаимодействие одноименных и разноименных зарядов», «Закон кулона» практическими навыками.

С помощью программы «Живая физика» можно создать модель, отвечающую следующим требованиям: наглядность, исправное функционирование, многофункциональность (эта модель применяется для демонстрации различных физических явлений), вариативность (модель имеет изменяющиеся параметры).

С помощью программы учитель может организовать как проектную деятельность, так и лабораторное исследование, например, на основе преимущественности компьютерного и натурального эксперимента.

Работа с разработанными моделями должна включать отчет о выполненной работе в виде анализа теоретического материала по теме, описания непосредственно интерактивной демонстрационной модели и ее возможностей. Отчет в обязательном порядке должен содержать следующие пункты:

- общая информация по теоретическому материалу данной учебной темы,
- описание процесса разработки модели с помощью программы «Живая физика» с указанием использованных инструментов, объектов, указателей и пр.
- анализ использования модели (описание демонстрации материалов учебной темы с помощью данной модели, пример иного использования данного проекта).

В основу практической части исследования положены особенности деятельности учителя предметника в условиях внедрения ФГОС, а также материалы, связанные с методологией образования.

Список использованных источников

1. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://school-collection.edu.ru> (дата обращения 25.04.2022).

2. Инновационные тенденции в развитии школьного образования, вызванные процессами глобализации, информатизации и массовой коммуникации современного социума [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://pandia.ru/text/78/441/77860.php> (дата обращения 25.04.2022).

3. Кавтрев А.Ф. Компьютерные модели в школьном курсе физики // Компьютерные инструменты в образовании – СПб, 1998. – № 2. – С. 41-47.

4. Космачёва Н.В. Использование «Живая физика» на уроках [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://nsportal.ru/shkola/materialy-metodicheskikh-obedinenii/library/2014/10/16/ispolzovanie-zhivaya-fizika-na-urokakh> (дата обращения 15.04.2022).

5. Матвеев В.Л. Некоторые возможности применения конструктора моделей «Живая физика» // Компьютерные инструменты в школе, 2008. – № 3. – С. 10-18.

6. Мякишев Г.Я., Буховцев Б.Б., Сотский Н.Н. Физика: учебн. для 10 кл. общеобразоват. учреждений: базовый и профил. уровни; под ред. В.И. Николаева, Н.А. Парфеньевой. – 17-е изд. – М.: Просвещение, 2008. – 366 с.

7. Недогреева Н.Г., Нурлыгаянова М.Н. Основные методические направления обучения физике: Учебное пособие. – Саратов: Изд-во «Центр «Просвещение», 2017. – 84 с.

8. Некрасов А.Г. Применение лаборатории "Живая Физика" для моделирования решения задач по физике [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://festival.1september.ru/articles/639816/> (дата обращения 15.04.2022).

9. Новиков А.М. Методология образования. Издание второе. – М.: «Эгвес», 2006. – 488 с.

10. Новые стандарты в предметной области «Физика»: Учебное пособие / Сост. Б.Е. Железовский, Н.Г. Недогреева. – Саратов: Изд-во «Издательский Центр «Наука», 2012 г. – 58 с.

11. Образовательный квест в школе [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://rosuchebnik.ru/material/obrazovatelnye-kvesty-v-shkole-/> (дата обращения 07.03.2022).

12. Организация проектной деятельности учащихся. Ч.2. Методические рекомендации по использованию преемственности натурального и компьютерного лабораторного эксперимента: Учебное пособие / Сост. Н.Г. Недогреева, М.Н. Нурлыгаянова, И.С. Козлова. – Саратов: Изд-во Издательский Центр «Наука», 2013. – 82 с.

13. Особенности деятельности учителей-предметников в условиях внедрения ФГОС второго поколения основного общего образования. Физика [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.orenipk.ru/rmo_2012/rmo-pred-2012/2fiz/2fiz.htm (дата обращения 10.04.2022).

14. Перышкин А.В. Физика. 8 кл.: учеб. для общеобразоват. учреждений. – М.: Дрофа, 2006. – 191 с.

15. Примерные программы по учебным предметам. Физика. 10-11 классы: проект. – 2-е изд. – М.: Просвещение, 2011. – 46 с.

16. Продуктивное сотрудничество в контексте внеурочной предметной деятельности: Учебное пособие / Сост. Ю.К. Костенко, Н.Г. Недогреева. – Саратов: Изд-во «Центр «Просвещение», 2017. – 104 с.


17. Теория и методика обучения физике в школе: Общие вопросы: Учеб. пособие для студ. высш. пед. учебн. заведений / С.Е. Каменецкий, Н.С. Пурышева, Н.Е. Важеевская и др.; Под ред. С.Е. Каменецкого, Н.С. Пурышевой. – М.: Издательский центр «Академия», 2000. – 368 с.

18. Теория и методика обучения физике в школе: Частные вопросы: Учеб. пособие для студ. высш. пед. учебн. заведений / С.Е. Каменецкий, Н.С. Пурышева, Н.Е. Важеевская и др.; Под ред. С.Е. Каменецкого, Н.С. Пурышевой. – М.: Издательский центр «Академия», 2000. – 384 с.

19. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_110255/c2b2d8185c0a6e95fd5e5cbd2eec34b4445cf314/ (дата обращения 15.04.202).

20. Фундаментально ядро содержания общего образования / Рос. акад. наук, Рос. акад. Образования; под ред. В.В. Козлова, А.М. Кондакова. – 4-е изд., дораб. – М.: Просвещение, 2011. – 79 (Стандарты второго поколения).

21. Хижнякова Л.С., Синявина А.А. Физика: 8 кл.: учебник для учащихся общеобразовательных учреждений. – М.: Вентана-Граф, 2010. – 208 с.


Д.М. Шувалов
02.06.2022