

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

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

Кафедра физики и методико-информационных технологий

**ИЗУЧЕНИЕ ЗАКОНОВ ПОСТОЯННОГО ТОКА
С ПОМОЩЬЮ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ**

АВТОРЕФЕРАТ БАКАЛАВРСКОЙ РАБОТЫ

студента 4122 группы,
направления подготовки
44.03.01 «Педагогическое образование»,
профиль «Физика»
Института физики
Сарыева Непеса

Научный руководитель
к.ф.-м.н., доцент



01.06.2021

В.П. Вешнев

Зав. кафедрой
д.ф.-м.н., профессор



01.06.2021

Т.Г. Бурова

Саратов, 2021 г.

ВВЕДЕНИЕ

Решение задач – это важная составляющая учебной работы на уроках физики. Задачи необходимы для упражнений, требующих применения физических законов к явлениям, протекающим в тех, либо иных конкретных условиях, поэтому они имеют большое значение для практического использования полученных знаний, для умения выделить нужные теоретические сведения и использовать их в конкретных условиях.

Такой способ традиционно способствует глубокому и прочному пониманию усвоению физических законов, развитию логического мышления, сообразительности, инициативы, вызывает интерес к физике, прививает навыки самостоятельной работы и служит незаменимым средством для развития самостоятельности.

Изучение новой темы в процессе решения задач, в отличие от более популярных форм проведения уроков открытия новых знаний, позволяет ввести новые понятия и формулы, прояснить изучаемые закономерности, подойти к изложению нового материала с другой позиции. В процессе решения задач ученики непосредственно сталкиваются с необходимостью применить полученные знания по физике в жизни, глубже осознают связь теории с практикой.

Целью работы являются изучение возможности изучения темы, связанной с постоянным электрическим током, с помощью решения задач в курсе физике 10 класса по классическому курсу Г.Я. Мякишева, Б.Б. Буховцева, Н.Н. Сотского [13].

Использование этого учебника в качестве основного обосновано его универсальностью: структура организована таким образом, что его можно применять как в классах с базовым изучением физики, так и в качестве одного из учебников в профиле.

Для достижения поставленной цели можно выделить следующие задачи:

1) подбор демонстрационных опытов, которые демонстрируют явления, связанные с протеканием постоянного тока (гл. 15 «Законы постоянного тока»);

2) детальный разбор и описаний всех понятий, с которыми мы сталкиваемся при проведении демонстрационных опытов в главе «Законы постоянного тока»;

3) показать применение рассматриваемых определений и формул при решении физических задач;

4) показать примеры реализации изучаемой темы при составлении методических разработок к урокам.

Выпускная квалификационная работа имеет традиционную структуру: она состоит из введения, двух глав, заключения, списка использованных источников и приложений.

В первой части приведён теоретический анализ главы «Законы постоянного тока»: первый параграф посвящён демонстрационным опытам; во втором параграфе на основании приведённых выше демонстрационных опытов выделены основные структурные элементы темы – определения, явления и процессы.

Практическая часть работы изложена во второй части. Она представляет собой возможную реализацию способов применения метода решения задач по главе «Законы постоянного тока» при составлении необходимого комплекта методических материалов к урокам.

В заключении сделаны выводы с указанием перспектив дальнейших разработок.

Описание каждого опыта содержит цель, оборудование, ход эксперимента и выводы, которые делают учащиеся. Например, опыт 1 иллюстрирует действия электрического тока.

Цель: продемонстрировать тепловое, химическое и магнитное действия электрического тока.

Оборудование: источник тока, амперметр, ключ, два угольных электрода, сосуд с раствором медного купороса, изолированный провод, толстый гвоздь, небольшие железные предметы, соединительные провода.

а) В калориметр с водой помещается нагревательный элемент и термометр (рисунок 1). При пропускании электрического тока через нагревательный элемент, термометр фиксирует, что вода нагревается.

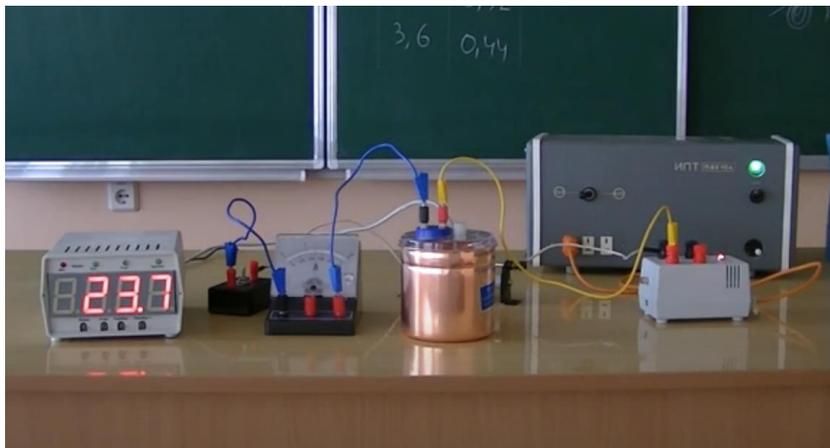


Рисунок 1 – Демонстрация теплового действия электрического тока

Вывод: электрический ток оказывает тепловое действие [19].



Рисунок 2 – Демонстрация химического действия электрического тока

б) Электрическая цепь состоит из источника тока, амперметра, ключа и двух угольных электродов (рисунок 2). Electroda опускают в сосуд с раствором медного купороса и замыкают цепь. Через некоторое время (2-3 минуты) электроды демонстрируют учащимся. Один из электродов покрыт медью (рыжеватый налет).

Вывод: электрический ток оказывает химическое действие [21].

Примечание: демонстрация химического действия занимает много времени, пока идёт процесс, можно продемонстрировать магнитное действие тока.

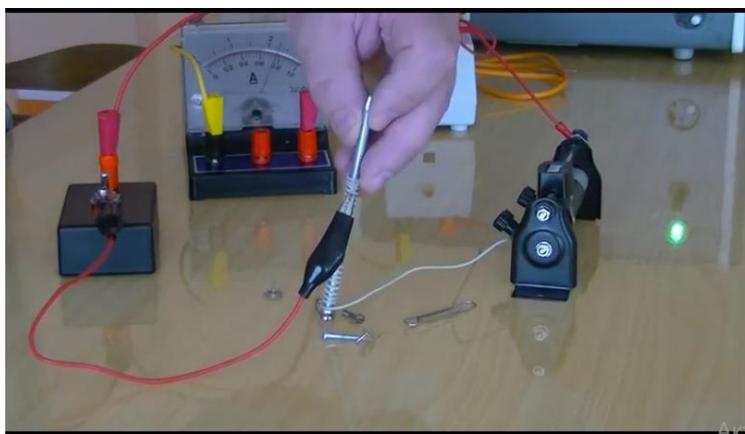


Рисунок 3 – Демонстрация магнитного действия электрического тока

в) Изолированный провод наматывают на толстый железный гвоздь и включают в цепь источника тока (рисунок 3). При замыкании цепи гвоздь становится магнитом и притягивает небольшие железные предметы.

Вывод: электрический ток оказывает магнитное действие [11].

Примечание: можно повторить демонстрационный опыт с влиянием проводника с током на магнитную стрелку.

При анализе главы были выделены 22 основных определения, которые должны знать и уметь применять учащиеся в ходе рассмотрения изучаемой темы [3,5-7,12]. Они приведены в таблице 2.

В третьем параграфе подобраны задачи.

По степени сложности в работе задачи делятся на 3 уровня: 1 уровень (простые), 2 уровень (сложные), подготовительные задачи к олимпиадам (задачи повышенной сложности). Простые – это задачи, в решении которых используется одна формула. Они носят тренировочный характер и решаются обычно сразу же на закреплении нового материала.

Сложные задачи – это задачи с использованием нескольких формул, возможно, из разных тем. Задачи повышенной сложности связывают несколько разделов. Часто бывает, что для учеников сложность вызывает не физическая, а математическая составляющая решения задачи.

В ходе подбора задач были проанализированы сборники [4,14,16-18,20] различных авторов.

Для того, чтобы получить полный охват главы с упором на изучение с помощью решения задач, были созданы методические разработки уроков. Так как вся работа направлена на изучение главы «Законы постоянного тока» посредством решения задач далее представленная таблица относится ко всем методическим разработкам, которые разработаны на всю главу. Также представлены планируемые образовательные результаты.

Выпускник научится:

- объяснять на основе имеющихся знаний основные свойства и законы протекания постоянного электрического тока,
- описывать изученные свойства, используя физические величины, представленные в таблице 2,
- решать задачи, приведённые в таблице 3.

выпускник получит возможность научиться:

- использовать знания о законах постоянного тока в повседневной жизни;

- приводить примеры практического использования физических знаний о постоянном токе.

В результате работы у ученика будут сформированы приведённые ниже универсальные учебные действия.

Регулятивные:

- различать способ и результат действия; преобразовывать задачу в познавательную.

Познавательные:

- использовать знаково-символические средства для решения задач;
- ориентироваться на разнообразие способов решения задач;
- осознанно и произвольно строить сообщения в устной и письменной форме;
- строить логическое рассуждение, включающее установление причинно-следственных связей;
- произвольно и осознанно владеть общими приёмами решения задач.

Коммуникативные:

- Умение выражать свои мысли; владение монологической и диалогической формами речи в соответствии с грамматическими и синтаксическими нормами родного языка, современных средств коммуникации;
- Совершенствование навыков работы в группе (расширение опыта совместной деятельности);
- Задавать вопросы.

Перед каждым уроком были поставлены следующие задачи урока.

Образовательные:

- усвоить материала по данной теме;
- определение понятий темы;
- уметь формулировать понятия темы;
- уметь использовать изученные понятия темы.

Развивающие:

- развивать речь, мышление;
- совершенствовать умственную деятельность: анализ, синтез, способность наблюдать, делать выводы, выделять существенные признаки объектов, выдвигать гипотезы, проверять результаты.

Воспитательные:

- формировать систему взглядов на мир;
- воспитывать интерес к творческой и исследовательской работе.

Способ организации учебной деятельности – традиционная классно-урочная форма, типы уроков – уроки усвоения новых знаний, уроки развивающего контроля. Оборудование, необходимое для проведения уроков, – мультимедийный проектор, экран (интерактивная доска), компьютер, а также общее школьное физическое оборудование, перечисленное в п. 1.2 части 1.

Урок 1. Электрический ток, условия его существования

Тема урока: «Электрический ток, условия его существования»

УМК:[13]

Тип урока: урок систематизации знаний.

Предметная цель: актуализация знаний, полученных в 8 и 9 классах, проверка сформированности структурных элементов 1 – 9 (см. Таблица 2) теории.

Деятельностная цель: научить детей структуризации полученного знания, развивать умение перехода от частного к общему и наоборот, научить видеть каждое новое знание, повторить изученный способ действий в рамках всей изучаемой темы.

Содержательная цель: научить обобщению, развивать умение строить теоретические предположения о дальнейшем развитии темы, научить видению нового знания в структуре общего курса, его связь с уже приобретенным опытом и его значение для последующего обучения.

Планируемые результаты обучения:

1. Личностные: осознание возможности познания окружающего мира; воспитание отношения к физике как элементу общечеловеческой культуры; принятие и воспроизведение учебной задачи.

2. Метапредметные

Познавательные: формирование умений воспринимать, перерабатывать и предъявлять информацию в словесной, образной и символической форме

Регулятивные: развитие навыков контроля и оценки своих действий

Коммуникативные: развитие навыков диалогового и монологического общения

3. Предметные: проверка сформированности понятий, понимания процессов и явлений, связанных с протеканием электрического тока.

Методы обучения: проблемный, системно-деятельностный.

Формы организации познавательной деятельности: индивидуальная, групповая.

Ресурсы урока: учебник, демонстрационное оборудование.

Формы контроля: самопроверка и взаимопроверка.

Этапы урока

Самоопределение

Посмотрите, пожалуйста, на оборудование, которое находится на лабораторном столе. Вам оно знакомо? Как вы думаете, какую тему можно изучить, используя эти знакомые измерительные приборы и оборудование? Формулируется тема урока.

Актуализация знаний и фиксирование затруднений: демонстрация физических экспериментов (таблица 1):

Опыт 1. Действия электрического тока

Опыт 2. Условия существования электрического тока

Опыт 3. Измерение силы тока

Опыт 4. Измерение напряжения

Какие понятия мы будем использовать для описания происходящих процессов и выводов? Давайте вспомним и запишем их определения (1–9, таблица 2).

Какие выводы мы сделали, исходя из увиденного?

Постановка учебной задачи, целей урока

Для того, чтобы полностью усвоить понятия, необходимо рассмотреть задачи, в которых их применение необходимо для решения.

Составление плана, стратегии по разрешению затруднения

Сейчас мы с вами попробуем выбрать задачи, которые проиллюстрируют нам примеры использования физических понятий.

Реализация выбранного проекта

Учитель решает задачи № 1,4,11

Этап самостоятельной работы с проверкой по эталону

Ученики выходят к доске и решают задачи 2, 9, 12.

Этап рефлексии деятельности

Какие понятия, связанные с протеканием постоянного тока мы сегодня вспомнили?

Давайте попробуем применить эти знания при выполнении домашнего задания (3,5-7).

Технологическая карта урока

Основные этапы организации учебной деятельности	Цель этапа	Время	Деятельность учителя	Деятельность обучающегося		
				Познавательная	Коммуникативная	Регулятивная
I. Самоопределение к деятельности	Включение детей в деятельность на личностно-значимом уровне	2 мин.	Приветствует обучающихся, создаёт эмоциональный настрой на урок, мотивирует их к уроку		Подготовка к восприятию информации	
II. Актуализация знаний	Повторение изученного материала, необходимого для повторения и закрепления	15 мин.	Демонстрационный эксперимент	Выявление опорных знаний	Планирование учебного сотрудничества с учителем и сверстниками	Планировать свои действия в соответствии с поставленной задачей.
III. Постановка учебной задачи Составление плана, стратегии по разрешению затруднения	Закрепление изученного материала	3 мин.	Постановка проблемы. Учитель предлагает обучающимся применить полученные знания к конкретным физическим проблемам	Владение научной терминологией, ключевыми понятиями	Слушать и понимать речь других	Способность ставить новые учебные цели и задачи
IV. Совместное исследование проблемы.	Решение выбранных задач	20 мин.	Решает задачи Контролирует конспектирование в тетрадях учащихся	Применяет полученные знания для решения	Умение оформлять полученные знания по заданному плану.	Умение оперировать гипотезами как отличительным инструментом

<p>Реализация выбранного проекта</p> <p>Этап самостоятельной работы с проверкой по эталону</p>				<p>практических задач</p>	<p>Умение аргументировать свою точку зрения при решении задач у доски.</p> <p>Умение оформлять свои мысли в устной форме.</p>	<p>научного рассуждения, самостоятельность в приобретении новых знаний.</p>
<p>VI. Контроль на этапе окончания учебной темы.</p> <p>Рефлексия</p>	<p>Повторение изученных понятий</p>	<p>3 мин</p>	<p>Проверяет сформированность понятий</p>		<p>Структурировать полученные знания применительно к практической деятельности</p>	
<p>Домашнее задание.</p>	<p>Записать домашнее задание на следующий урок</p>	<p>2 мин.</p>	<p>Дает пояснение к выполнению домашнего задания</p>	<p>Осознание учебной задачи</p>	<p>Планирование путей достижения цели</p>	

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В работе была рассмотрена возможность изучения темы, связанной с постоянным электрическим током, с помощью решения задач в курсе физике 10 класса. С помощью анализа демонстрационных экспериментов были выделены основные структурные элементы темы, подобраны задачи различной сложности и составлены методические рекомендации к урокам.

Данные методические рекомендации могут быть использованы студентами на практике, а так же учителями физики при подготовке к урокам в 8, 9 и 10 (базовом) классах средней школы.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Айнбиндер А.Б. Как облегчить понимание демонстрационного эксперимента.//Физика в школе – 1980. - № 3. – с. 35.
2. Анофрикова С.В. Отбор демонстраций к уроку.//Физика в школе – 1978. - № 4. – с.56.
3. Бугаев А.И. Методика преподавания физики в средней школе. – М.: Просвещение, 1984. – 284 с.
4. Буховцев, Б.Б., Кривченков, В.Д., Мякишев, Г.Я. Сараева, И.М. Сборник задач по элементарной физике. / Б.Б. Буховцев, В.Д. Кривченков, Г.Я. Мякишев, И.М. Сараева. –М.: Наука, 1974 г.
5. Глазунов А.Т., Нурминский И.И., Пинский А.А. Методика преподавания физики в средней школе. Электродинамика нестационарных явлений – М.: Просвещение, 1989
6. Громов С.В. Физика 10 класс. – М: Просвещение, 2001
7. Дубаев З.В. Из опыта проведения уроков – семинаров.//Физика в школе – 1984. - № 2. – с.46.
8. Иванова Л. А. Активизация познавательной деятельности учащихся при изучении физики. – Москва: Просвещение, 1983.
9. Крот Ю.Е. Физика в схемах.- Ростов-на-Дону: Феникс, 2006
10. Капица П. Л., Эксперимент, теория, практика, М., 1974
11. Магнитное действие тока [Электронный ресурс] <https://youtu.be/XY3S-EW799w> (дата обращения: 15.04.21) – Загл. с экрана. – Яз. рус.
12. Методика преподавания физики в 7-8 классах средней школы. // Под ред. А. Усовой В. – Москва: Просвещение, 1990.
13. Мякишев Г. Я. Физика: 10 кл./Г. Я. Мякишев, Б. Б. Буховцев, Н. Н. Сотский.—М.: Просвещение, 2013.
14. Парфентьева Н. А. Сборник задач по физике: 10—11 кл. — М.: Просвещение, 2013.

15. Перышкин А.В., Родина Н.А. Физика 8 класс. - М: Просвещение, 1997
16. Пинский, А.А. Задачи по физике /А.А. Пинский.– 3-е изд., стереот. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2003. — 296 с.
17. Решу ЕГЭ [Электронный ресурс]: <https://ege.sdangia.ru/> (дата обращения: 15.04.21) – Загл. с экрана. – Яз. рус.
18. Рымкевич, А.П. 10-11 кл.: пособие для общеобразоват. учреждений / А.П. Рымкевич – 17-е изд., стереотип. – М.: Дрофа, 2013. – 188 с. с илл.
19. Тепловое действие тока [Электронный ресурс] <https://youtu.be/dgicbwJWiJU> (дата обращения: 15.04.21) – Загл. с экрана. – Яз. рус.
20. Турчина, Н.В., Рудакова, Л.И., Суров, О.И. и др. 3800 задач для школьников и поступающих в вузы/ Н.В. Турчина, Л.И. Рудакова, О.И. Суров и др. – М.: Дрофа, 2000. – 672 с. с илл.
21. Химическое действие тока [Электронный ресурс] https://youtu.be/qc9Y_wmiCs (дата обращения: 15.04.21) – Загл. с экрана. – Яз. рус.
22. Хорошавин С.А. Демонстрационный эксперимент по физике в школах и классах с углубленным изучением предмета. - М: Просвещение, 1994
23. Хорошавин С.А. Техника и технология демонстрационного эксперимента.- М: Просвещение, 1978. – 174 с.
24. Шахмаев Н.М., Шилов В.Ф. Физический эксперимент в средней школе – М: Просвещение, 1989. – 225 с.

