

Министерство образования и науки Российской Федерации  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«САРАТОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ Н.Г. ЧЕРНЫШЕВСКОГО»

Кафедра физики и методико-  
информационных технологий

Разработка комплекта учебно-методических материалов по разделу  
«Электрический ток»

**АВТОРЕФЕРАТ**  
**ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ БАКАЛАВРА**

студентки 5 курса 533 группы  
направления 44.03.01 Педагогическое образование  
физического факультета  
Мосоловой Надежды Ивановны

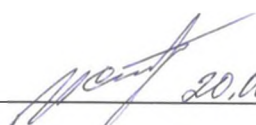
**Научный руководитель:**

профессор, д.ф-м н.

 02.06.17 Т.Г. Бурова

**Зав. кафедрой:**

профессор, д.ф-м н.

 20.06.17 Б.Е. Железовский

Саратов 2017 г.

## ВВЕДЕНИЕ

Место курса физики в школьном образовании определяется значением физической науки в жизни современного общества, в решающем ее влиянии на темпы развития научно-технического прогресса. Обучение физике в школе служит целям образования и воспитания личности: вооружать учащихся знаниями и умениями, необходимыми для их развития, подготовки к работе и продолжения образования. В задачи обучения физике входит:

а) воспитание учащихся на основе разъяснения роли физики в ускорении научно-технического прогресса, раскрытия достижений науки и техники и перспектив их развития, ознакомления с вкладом отечественных и зарубежных ученых в развитие физики и техники;

б) формирование знаний об экспериментальных фактах, понятиях, законах, теориях, методах физической науки, современной научной картине мира; техники, атомной энергетики, технологии производства и обработки новых материалов, с применением физических законов в технике и технологии производства;

в) формирование умений самостоятельно приобретать и применять знания, наблюдать и объяснять физические явления, а также умений пользоваться учебником, справочной и хрестоматийной литературой;

г) формирование некоторых экспериментальных умений: умений пользоваться приборами и инструментами, обрабатывать результаты измерений и делать выводы на основе экспериментальных данных, соблюдать правила техники безопасности;

д) развитие познавательного интереса к физике и технике, творческих способностей; формирование осознанных мотивов учения; подготовка к сознательному выбору профессии на основе тесной связи обучения физике с жизнью.

Решение задач образования и развития школьников, подготовки их к труду возможно лишь при условии усвоении ими основ физической науки.

Поэтому особое внимание уделено изучению основных фактов, понятий, законов, теорий и методов физической науки, обобщению широкого круга физических явлений на основе теории. Отсюда вытекает повышение требований к умению учащихся применять основные положения науки для самостоятельного объяснения физических явлений, результатов эксперимента, действия приборов и установок.

Настоящая работа посвящена разработке учебно-методических материалов по разделу «Электрический ток» для применения в курсе физики средней школы. Тематика данного раздела имеет важное значение для выработки правильного представления о современном понимании теории электромагнитных явлений. В этой связи представляется целесообразным разработать структурированный учебный материал, элементы которого было бы удобно использовать при различном количестве часов, отводимых на тему, и для аудитории разного уровня подготовки. Таким образом, тема выпускной квалификационной работы представляется актуальной, а результаты ее разработки – вполне востребованными и имеющими практическое значение.

**Цель работы:** разработать и внедрить методическое обеспечение по разделу «Электрический ток».

Объектом работы является процесс обучения физике в школе по разделу «Электрический ток». Предмет работы - разработка методического обеспечения по физике по разделу «Электрический ток».

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие **задачи:**

1. изучить учебно-методическую литературу;
2. разработать детальное методическое обеспечение по выбранной теме, а именно:
  - 2.1. выделить основные понятия и законы, отразив их в школьной лекции;

2.2. составить комплекс задач для самостоятельного закрепления учащимися изученной темы;

2.3. разработать тесты и контрольную работу,

2.4. подготовить лабораторные работы.

Теоретико-методологическую базу работы составили три группы источников: авторские издания по исследуемой проблематике; учебная литература (учебники и учебные пособия, справочная и энциклопедическая литература); специализированные веб-сайты. Были использованы следующие методы исследования:

1. изучение и анализ научной литературы (метод научного анализа);  
2. обобщение и синтез точек зрения, представленных в источниках (метод научного синтеза и обобщения).

3. моделирование на основе полученных данных авторского видения в раскрытии поставленной проблематики (метод моделирования).

Работа состоит из введения, двух глав, заключения, списка использованных источников и приложения.

Во введении обоснована актуальность выбора темы, определена цель работы, охарактеризованы методы исследования и источники информации, показаны научная и практическая значимость.

В главах основной части рассмотрены общетеоретические вопросы и понятия, приведены задачи различного уровня сложности, тесты, лабораторные и контрольные работы по выбранной теме.

В заключении отражены результаты проделанной работы и возможности ее практического использования.

## ГЛАВА 1. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ К ШКОЛЬНЫМ ЛЕКЦИЯМ И ЛАБОРАТОРНЫМ РАБОТАМ

Основными педагогическими технологиями при изучении раздела «Электрический ток» являются традиционная иллюстративно-объяснительная технология в сочетании с современными информационными технологиями. Методика проведения занятий направлена на индивидуализацию и дифференциацию обучения, развивающее обучение, проблемное обучение при активизации деятельностного подхода к процессу освоения учебных знаний. При обучении физике направленность технологий предусматривает формирование физических понятий, обобщение и систематизацию знаний, формирование научного мировоззрения, естественнонаучной картины мира, обучение решению физических задач, формирование экспериментальных умений и навыков [1-10].

Специфическими технологиями являются технологии организации учебной деятельности при использовании персонального компьютера, а также использование интернет-технологий и мультимедийных технологий [11-13] при подготовке к занятиям и самостоятельной работе.

В первой главе рассмотрены особенности изучения материала на школьных лекциях и уроках изучения нового материала, разработаны конспекты четырех уроков, приведены три лабораторные работы: 1) регулирование силы тока реостатом, 2) сборка электрической цепи и измерение силы тока в ее различных участках, 3) определение мощности и работы тока в электрической лампе.

Различные приемы представления учебного материала можно продемонстрировать на примере урока на тему «Электрический ток. Сила тока». Урок включает демонстрацию фрагмента фильма «Физика вокруг нас», повторение основных определений и понятий. Затем анализируется определение электрического тока и условия его существования,

производится сравнение с движением насекомых с применением компьютера. Рассмотрены 5 экспериментов.

Эксперимент 1: заряженный электромметр соединим с таким же, но незаряженным. Что происходит? Второй электроскоп показывает наличие заряда. Заряд перенесен свободными зарядами – электронами, движущимися по проводнику.

Направленное движение заряженных частиц называется электрическим током. В металлах свободными являются электроны, в растворах солей, электролитов – положительные и отрицательные ионы и электроны.

Делается вывод об условиях существования электрического тока: наличие свободных заряженных частиц, наличие электрического поля.

Увидеть электроны (ионы) в проводнике невозможно. Как же можно обнаружить электрический ток? Ток обнаруживается по действию, которое он производит.

1). Тепловое действие тока демонстрирует эксперимент 2.

Присоединим к полюсам источника тока железную или никелиновую проволоку. Проволока нагреется и удлинится, слегка провиснет. Ее можно раскалить до красна.

2). Механическое действие тока (эксперимент 3).

На рамку навьем несколько витков медного провода. Концы обмотки присоединим к полюсам источника тока. Помещаем рамку между полюсами магнита, она начинает поворачиваться.

3). Химическое действие тока (эксперимент 4).

В сосуд с дистиллированной водой, не проводящей электрический ток насыпаем поваренную соль. Электролит является проводником электрического тока – лампочка загорается.

4). Магнитное действие тока (эксперимент 5).

На железный гвоздь наматываем медный провод, покрытый изоляционным материалом, а концы провода соединяем с источником тока.

Гвоздь становится магнитом и притягивает железные опилки.

5). Физиологическое действие тока.

При прохождении через живой организм ток вызывает сокращение мышц ( меры предосторожности ).

Далее изучаются источники тока. На слайдах показываются гальванический элемент, электрофорная машина, термоэлемент, фотоэлемент, аккумулятор. Вводится понятие силы тока, рассматривается простейшая задача на расчет силы тока.

Для контроля знаний предлагается кроссворд.

## ГЛАВА 2. ЗАДАЧИ ДЛЯ ЗАКРЕПЛЕНИЯ МАТЕРИАЛА И КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ

Во второй главе приводятся задачи различного уровня сложности с решениями (34 задачи среднего уровня сложности и 5 задач повышенной сложности), материалы для контрольной работы и подборка тестов.

Пример решения задачи среднего уровня сложности.

В электрической плитке рассчитанной на напряжение 220 В, имеются две спирали на 80,7 Ом каждая. С помощью переключателя можно включить в сеть одну спираль, две спирали последовательно или параллельно. Найдите мощность в каждом случае.

Дано:

$$U=220\text{В}$$

$$R_1=R_2=80,7\text{ Ом}$$

Решение:

$$P_1=U^2/R_1 ; P_1=(220\text{В})^2/80,7\text{ Ом}=600\text{ Вт}$$

$$R_{\text{посл.}}=R_1+R_2, R_{\text{посл.}}=80,7\text{ Ом}+80,7\text{ Ом}=161,4\text{ Ом}$$

---

$$P_1\text{-? } R_{\text{посл.}}\text{-? } R_{\text{пар.}}\text{-?}$$

$$R_{\text{посл.}}=U^2/R_{\text{посл.}}=(220\text{В})^2/161,4\text{ Ом}=300\text{Вт}$$

$$R_{\text{пар.}}=U^2/R_{\text{пар.}}; R_{\text{пар.}}=(220\text{В})^2/40,35\text{ Ом}=1200\text{ Вт}$$

Ответ:  $R_{\text{посл.}}=300\text{Вт}$ ,  $R_{\text{пар.}}=1200\text{Вт}$ .

Контрольная работа содержит 6 вариантов по 4 задачи, например, ниже приводится вариант 1.

№1. Найти сопротивление алюминиевого провода длиной 0,3 км и площадью поперечного сечения  $0,4 \text{ мм}^2$ .

№2. Найти напряжение на концах телеграфной линии длиной 200 км, если провода линии изготовлены из железа и имеют площадь поперечного сечения  $12 \text{ мм}^2$ , сила тока в проводах 10 мА.

№3. Два проводника сопротивлением 5 Ом и 20 Ом соединены параллельно и включены в цепь напряжением 40 В. Найти силу тока в каждом проводнике и во всей цепи, общее сопротивление цепи. Начертить схему цепи.

№4. Две лампы сопротивлением 250 Ом и 200 Ом включены последовательно. Напряжение в цепи 200 В. Найти силу тока в каждой лампе, полное сопротивление цепи, напряжение на каждой лампе. Начертить схему цепи.

Подборка тестов включает 3 варианта по 13 вопросов, в каждом из которых приведено 5 вариантов ответов, например:

Вопрос 6. Чему равно общее сопротивление электрической цепи (рис. 1)?

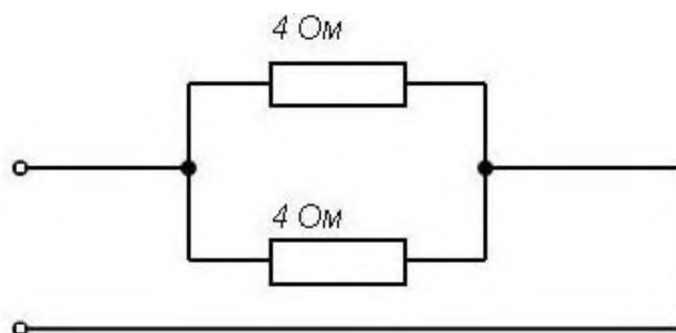


Рис 1

- Ответ 1. 0,5 Ом.
- Ответ 2. 2 Ом.
- Ответ 3. 4 Ом.



- ⤿ Ответ 4. 8 Ом.
- ⤿ Ответ 5. Среди ответов 1-4 нет правильного.

Кроме того, в приложении А приводится домашняя контрольная работа, в которой предусмотрены задачи разного уровня – начального, среднего, достаточного и высокого, по 4 задачи в контрольном задании; всего разработано 6 вариантов контрольной.

В приложении В приведена итоговая контрольная работа, также включающая задачи разных уровней сложности.

## **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Создание учебно-методических материалов является важным аспектом работы учителя. В данной выпускной квалификационной работе разработан комплект учебно-методических материалов по разделу «Электрический ток», включающий в себя школьные лекции, подборку задач различного уровня сложности, три лабораторные работы, контрольные и самостоятельные работы различного уровня сложности.

При разработке выпускной квалификационной работы решались следующие задачи: проводилось изучение учебно-методической литературы по выбранной теме; отбирался материал для школьных лекций с составлением опорного конспекта, задачи с решениями, а также тесты и лабораторные работы, что соответствует поставленной цели.

Представленные учебно-методические материалы удобны для использования учителем в повседневной практике. Кроме того, материалы выпускной квалификационной работы могут быть полезны школьникам и студентам непрофильных специальностей высших учебных заведений для самостоятельной работы.