

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

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

Балашовский институт (филиал)

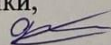
Кафедра математики, информатики, физики

**МЕТОДИКА ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ДЕМОНСТРАЦИОННЫХ
ЭКСПЕРИМЕНТОВ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ЗАКОНОВ ПОСТОЯННОГО
ТОКА**

АВТОРЕФЕРАТ БАКАЛАВРСКОЙ РАБОТЫ

студента 5 курса 152 группы
направления подготовки 44.03.05 «Педагогическое образование (с двумя
профилями подготовки)»,
профили «Математика и физика»,
факультета математики и естественных наук
Хезреткулиева Мырата Джумагулыевича

Научный руководитель
доцент кафедры математики,
информатики, физики

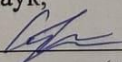


24.05.2022

А.В. Фадеев

(подпись, дата)

Зав. кафедрой математики, информатики, физики
кандидат педагогических наук,
доцент



24.05.2022

Е.В. Сухорукова

(подпись, дата)

Балашов 2022

Введение. Актуальность исследования. Физика – наука экспериментальная, поэтому школьный физический эксперимент – один из основных методов обучения. Эксперимент в школьном курсе физики представляет собой демонстрацию научного метода исследования, который свойственен физике. Постановка опытов и наблюдений очень важно для ознакомления учеников с сутью экспериментального метода, с его ролью в научных исследованиях по физике, а также в формировании умений самостоятельно приобретать и использовать знания, развитии творческих способностей.

Эксперимент, как было отмечено ранее, – один из основополагающих методов школьного курса физики. Данный метод с успехом дает модель тех явлений, которые нельзя наблюдать непосредственно, при этом эксперимент дает возможность дать заключения о степени справедливости различных гипотез. Часто опыт является причиной противоречий, тем самым формирует на уроках различные проблемные ситуации. Такой процесс происходит, если данные эксперимента противоречат имеющимся физическим закономерностям. Следовательно, полноценное изучение физики возможно лишь при систематическом и грамотном применении учебного физического эксперимента, иными словами, когда наблюдения и опыты будут ведущими методами обучения. Наибольшим образом это выделяется в случае осуществления углубленного обучения (варианты могут быть разные: профильная или обычная школа с углубленным изучением физики).

Систематическое наблюдение обучающимися демонстрационных экспериментов благоприятствует овладению физическими методами познания: они осваивают требования к установкам для эксперимента, учатся измерять физические величины, делать выводы из опыта, объяснять итоги собственных наблюдений с точки зрения теории. Обсуждение показанного опыта в классе поддерживает и развивает интерес обучающихся к физике, формирует их интеллектуальные и практические умения, развивает естественно-научный стиль мышления.

Несмотря на то, что школьный эксперимент по физике появился достаточно давно и, как следствие, расположен большим количеством механизмов реализации и прочих особенностей, опыт был и остается одной из самых актуальных проблем обучения. Это обуславливается тем, что структура обучения и школьного физического оборудования (демонстрирующего достижения современной физики и техники) постоянно обновляется. На данный момент большое количество экспериментов, даже самых известных, представлены в новом контрасте в связи с техническими и образовательными изменениями.

Поэтому будет актуальным рассмотреть потенциал школьного демонстрационного эксперимента в условиях современного обновления структуры обучения и школьного учебного оборудования.

Проблема самого учебного физического эксперимента и особенностей его преподавания на уроках физики рассматривались в работах Е.И. Вараскиной, М.О. Верховцевой, В.А. Зверева, М.С. Павловой, Л.В. Тищенко и других учёных и исследователей.

Цель исследования – подготовить методику изучения демонстрационных экспериментов при изучении законов постоянного электрического тока.

Согласно цели исследования сформированы следующие **задачи**:

1. Изучить тему «Законы постоянного тока» в УМК по физике базового и профильного уровней обучения.
2. Исследовать тему «Законы постоянного тока» в системе единого государственного экзамена.
3. Описать понятие и особенности демонстрационного эксперимента.
4. Сформировать специфику экспериментально-методической деятельности учителя физики при проведении демонстрационных опытов.
5. Подготовить механизм подбора демонстрационных экспериментов.
6. Разработать систему опытов для темы «Постоянный электрический ток».

Объект исследования – методика преподавания физики.

Предмет исследования – методика изучения демонстрационных экспериментов на примере темы «Постоянный электрический ток» в 11 классе.

Среди **методов исследования** используются в бакалаврской работе следующие:

- **теоретические:** анализ и синтез, сравнение, классификация, индукция и дедукция, моделирование;
- **практические:** изучение литературы по теме исследования, описание, предметное моделирование, разработка системы экспериментов.

Теоретическая значимость исследования заключается в следующих аспектах:

1. Расширение представления о методике обучения тем из раздела «Постоянный электрический ток».
2. Развертывание понятия школьного демонстрационного эксперимента и особенностей интеграции в методику преподавания физики (опять же, на примере раздела «Постоянный электрический ток»).
3. Анализ и систематизация литературы по теме исследования.

Практическая значимость исследования заключается в том, что материалы бакалаврской работы можно использовать на уроках физики в 11 классе при изучении раздела «Постоянный электрический ток».

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

Основное содержание работы. Первая глава называется «Место темы «Законы постоянного тока» в физике 11 класса». Параграф 1.1. называется «Тема «Законы постоянного тока» в УМК по физике базового и профильного уровней обучения». Данный параграф разбит ещё на два параграфа.

В параграфе 1.1.1. («Тема «Законы постоянного тока» в УМК по физике базового уровня обучения») были взяты УМК по физике 11 класса базового уровня В.А. Касьянова, а также Г.Я. Мякишева (в соавторстве с М.А. Петровой и другими).

В УМК В.А. Касьянова понятие и законы постоянного тока затрагиваются достаточно подробно. В частности, в данном УМК рассматриваются понятия электрического тока, силы тока, электродвижущей силы, особенности закона Ома для участка цепи, описаны зависимость удельного сопротивления проводников и полупроводников от температуры, специфика примесного полупроводника, механизм протекания электрического тока в электролитах, особенности соединения проводников, закон Ома для замкнутой цепи, а также закон Джоуля-Ленца. Однако нельзя не оставлять без внимания тот факт, что затрагиваются во многом базовые понятия, которые могли затрагиваться на более ранних годах обучения физике. Поэтому, данный УМК направлен только на повторение понятий, так или иначе связанных с законами постоянного тока.

В УМК Г.Я. Мякишева и других позволяет более точно затронуть понятия и законы постоянного тока. При этом имеются те аспекты данного явления физики, которых нет в предыдущем УМК. Среди них формула скорости движения электронов в металлическом проводнике, особенности смешанного соединения проводников, механизм измерения сопротивления с помощью амперметра и вольтметра, специфика работы гальванических элементов и аккумуляторов. Единственное, чего не хватает данному УМК – отдельных лабораторных работ, на которых обучающиеся могли полноценно проводить эксперименты. Для опытного педагога проблема решаема: самостоятельное составление сути подобных лабораторных экспериментов, молодому же учителю физики намного труднее это сделать, поэтому ему придется использовать опыт своих коллег.

В параграфе 1.1.2. («Тема «Законы постоянного тока» в УМК по физике профильного уровня обучения») затрагиваются УМК по физике 11 класса профильного уровня обучения. Среди них УМК А.В. Грачёва, В.А. Касьянова, Н.С. Пурышевой.

В УМК А.В. Грачева достаточно подробно изложен принцип действия законов постоянного тока. Ко всем базовым понятиям, показанным в

предыдущих УМК, добавлены электролиз и механизм протекания тока в электролитах, в газах, плазме, вакууме и полупроводниках, а также особенности работы последних. Для углубленного уровня добавлены понятия полезной и полной мощности тока в электрической цепи, газового разряда, а также особенности работы правил Кирхгофа, экспериментальные основания электронной проводимости металлов и сплавов, специфика перезарядки конденсатора.

В УМК В.А. Касьянова достаточно подробно изложены понятие и законы постоянного тока. В отличие от предыдущих УМК здесь имеется большее количество схематичного сопровождения различных понятий, связанных с постоянным током. Среди таких аспектов определение куперовских пар; отдельное изучение смешанного соединения проводников; отдельное внимание вычислению сопротивления, напряжения и силы тока на примере отдельно смоделированных задач с решением; несколько формулировок закона Фарадея; определение постоянной Фарадея. Единственный недостаток данного УМК заключается в том, что здесь не предложены лабораторные работы, чтобы обучающиеся смогли закрепить знания на практике.

В УМК Н.С. Пурьшевой не только используется более компактное изучение постоянного тока, но и изложено большее количество информации, связанной с применением приборов, которые подразумевают наличие постоянного электрического тока. Однако в этом же УМК несколько поверхностный подход к изучению законов постоянного тока. В частности, отсутствуют понятие мощности тока, принцип действия электрического тока в газах и механизм работы амперметра и вольтметра.

В параграфе 1.2. («Тема «Законы постоянного тока» в системе единого государственного экзамена») затронуты задания единого государственного экзамена по физике. Анализ демоверсий ЕГЭ по физике и системы подготовки к ЕГЭ «Яндекс. Репетитор» по соответствующему предмету показал, что для темы «Постоянный электрический ток» выделены задания 14 и 19.

На примерах из задания 14 ЕГЭ по физике показывается достаточно большое количество аспектов постоянного тока: электрический заряд, сила тока, сопротивление, напряжение, мощность, количество теплоты, работа амперметра и вольтметра, а также механизм действия закона Ома для участка цепи и закона Джоуля-Ленца. Отдельно затрагивается в задании 19 новой версии ЕГЭ по физике механизм действия амперметра, вольтметра и реостата.

Вторая глава называется «Демонстрационный эксперимент: понятие, особенности и механизм реализации на уроках физики (на примере темы «Постоянный электрический ток»)». В параграфе 2.1. («Понятие и особенности демонстрационного эксперимента») описана суть демонстрационного эксперимента.

Демонстрационный эксперимент – воспроизведение при помощи специальных приборов физического явления на уроке в условиях, которые в большей степени удобны для его изучения. Поэтому он является одновременно источником знаний, методом обучения и видом наглядности. Сама основа экспериментального метода обучения физике в школе основывается на демонстрации опытов на уроках и выполнении лабораторных работ.

Являясь средством познавательной информации, учебный эксперимент – главное средство наглядности в изучении физики. Он позволяет успешно и эффективно формировать у школьников определенные образы, которые адекватно показывают в их сознании реально существующие физические явления, процессы и законы, которые их объединяют.

При правильной организации школьного эксперимента на уроке физики он будет способствовать воспитанию таких черт личности, как настойчивость при достижении необходимой цели, аккуратность в получении фактов, умение наблюдать и выделять в рассматриваемых явлениях их значимые признаки и многое другое.

Демонстрация – показ учителем физических явлений и взаимосвязей между ними. Подобная форма передачи информации дается для одновременного восприятия учениками всего класса. Демонстрационные

опыты способствуют созданию физических представлений и формированию физических понятий. Данные опыты конкретизируют, делают более понятными и убедительными рассуждения учителя при изложении нового материала, организуют и поддерживают у обучающихся интерес к предмету.

Демонстрационные эксперименты воспроизводят явления с наименьшим количеством побочных факторов. Вследствие этого обучающиеся могут непосредственно наблюдать особенности изучаемых явлений или закономерностей, выделять их значимые черты и многое другое.

Также демонстрационные опыты очень значимы в выработке у учеников экспериментальных умений и навыков. В ходе восприятия и осмысливания демонстрационных опытов школьники учатся наблюдать за физическими явлениями, отрабатывать итоги измерений, применять разные физические приборы и многое другое.

Демонстрационные опыты имеют значение и при повторении учебного материала. Осуществляя опыты с данной целью, обучающиеся более ярко могут воспроизвести ранее изученный материал, более глубоко вникнуть в суть физических явлений и закономерностей, а также заметить те черты и свойства изучаемых объектов, которые ранее не были невнимательно упущены.

В параграфе 2.2. («Специфика экспериментально-методической деятельности учителя физики при проведении демонстрационных опытов») описаны особенности методической работы учителя физики при осуществлении демонстрационных опытов.

Техника демонстрации предполагает условия, которые обеспечивают технически максимальный эффект демонстрационного эксперимента и его наилучшее непосредственное восприятие учениками при соблюдении правил техники безопасности. Также эффект эксперимента связан с качеством школьных физических приборов. Среди требований к ним выделяют высокие технические качества, простота устройства, достаточно большие размеры, эстетичное оформление.

При подготовке опыта учитель решает три основных вопроса:

1. Выбор места каждого элемента установки, которая демонстрирует изучаемое явление, в горизонтальной или вертикальной плоскости.

2. Использование освещения и фона (обычно черного, белого или матового просвечивающего).

3. Выбор наиболее подходящих указателей и индикаторов для наилучшего наблюдения конкретного процесса.

Если же говорить о наглядности демонстрационного опыта, то она обеспечивается при помощи:

1) штативов, столиков, скамеек, подставок, обеспечивающих удобное для наблюдения расположение приборов;

2) экранов, дающих возможность создать фон и выделить всю экспериментальную установку или ее отдельные части;

3) указателей, позволяющих акцентировать внимание учеников на отдельных деталях экспериментальной установки;

4) индикаторов, делающих видимыми объекты, которые непосредственно невозможно воспринимать;

5) зеркал, обеспечивающих улучшение видимости для учителя и для учеников;

6) разноцветных проводов, применяемых в сборке параллельных электрических цепей.

Ставя демонстрационный эксперимент, связанный с раскрытием сути нового свойства, явления или закономерности, можно и нужно придерживаться определенной методики их проведения (в тождественных опытах допускается пропуск некоторых из ниже перечисленных пунктов):

1) обоснование целесообразности экспериментального способа изучения определенного знания, постановка перед учениками целевого назначения демонстрационного эксперимента, проектирование его модели;

2) разъяснение установки эксперимента на схеме (в виде рисунка) или совместное конструирование первой с учениками;

3) разъяснение собранной установки на приборах, раскрытие методики наблюдения или измерения, и выделение объекта опыта;

4) проведение эксперимента учителем и проверка его эффективности через систему вопросов ученикам для объяснения эффекта демонстрации;

5) заключение учителя по эксперименту;

6) оформление учениками опорного конспекта по структуре эксперимента.

В параграфе 2.3. («Механизм подбора демонстрационных экспериментов. Система опытов для темы «Постоянный электрический ток») объяснен механизм подбора демонстрационных опытов, а также разработана система экспериментов для темы «Постоянный электрический ток».

Подбор демонстрационного опыта является необходимостью при подготовке учителя практически к каждому уроку. При этом эксперименты по определенному элементу знаний должны раскрывать его структуру, но по теме в целом быть связаны логически.

Среди критериев для выбора определенных экспериментов выделяют:

1) содержательность: подбор приборов и формирование условий, которые полностью раскрывают суть демонстрации;

2) достоверность: обеспечение однозначности и истинности интерпретации итогов эксперимента;

3) убедительность: постановка демонстрационного опыта без сомнений относительно его результатов у обучающихся;

4) наглядность: выбор средств, которые наиболее ярко раскрывают суть демонстрации;

5) кратковременность: минимальное возможное время выполнения демонстрационного эксперимента;

6) воспроизведение: множественное повторение демонстрационного опыта;

7) надежность: обеспечение успеха в ходе демонстрации эксперимента вследствие тщательной предварительной подготовки;

8) эстетичность: красивое оформление экспериментальной установки и рациональное выполнение опыта.

9) эмоциональность: положительное влияние демонстрационного эксперимента на психику учеников, формирование у них интереса к предмету;

10) соблюдение техники безопасности.

Система экспериментов для темы «Постоянный электрический ток» включает в себя такие опыты, как «Действия электрического тока», «Химическое действие тока», «Измерение силы тока», «Измерение напряжения», «Зависимость силы тока от напряжения», «Электрическое сопротивление проводников», «Закон Ома для участка цепи», «Расчёт сопротивления проводников», «Последовательное и параллельное соединение проводников», «Плавкий предохранитель», «Зависимость сопротивления металлов от температуры» и «Зависимость электропроводности полупроводника от температуры». Данная система экспериментов не является единственной и основополагающей для раздела «Постоянный электрический ток», поскольку уровни изучения физики дифференцируются и, как следствие, будут меняться количество и структура опытов. Такая система была представлена в качестве некоторой универсальной модели для изучения темы «Постоянный электрический ток» в одиннадцатом классе.

Заключение. Завершая исследование, выделяется тот факт, что альтернатива школьному физическому эксперименту возможна. Ей является введение соответствующих электронных образовательных ресурсов вместо экспериментов. Однако данная альтернатива на данный момент достаточно слаба как решение (но возможна как дополнение), поскольку обучающиеся в процессе такого изучения экспериментов будут сомневаться в их подлинности, что, конечно же, снизит интерес к соответствующему уроку.

Цель исследования, а именно подготовить методику изучения демонстрационных экспериментов при изучении законов постоянного электрического тока, была выполнена благодаря следующим задачам:

Согласно цели исследования сформированы следующие задачи:

1. Изучена тема «Законы постоянного тока» в УМК по физике базового и профильного уровней обучения.
2. Исследована тема «Законы постоянного тока» в системе единого государственного экзамена.
3. Описаны понятие и особенности демонстрационного эксперимента.
4. Сформирована специфика экспериментально-методической деятельности учителя физики при проведении демонстрационных опытов.
5. Подготовлен механизм подбора демонстрационных экспериментов.
6. Разработана система опытов для темы «Постоянный электрический ток».

В результате исследования было расширено представление о методике обучения тем из раздела «Постоянный электрический ток», развернуты понятие школьного демонстрационного эксперимента и особенности интеграции в методику преподавания физики, а также проанализирована и систематизирована литература по теме исследования.

Материалы бакалаврской работы можно использовать на уроках физики в 11 классе при изучении раздела «Постоянный электрический ток».

Мурта

24.05.2022.

Художников М.

Краткий отчет

получить полный отчет

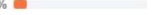
 ПАРАМЕТРЫ ПРОВЕРКИ
  ЭКСПОРТ
  ИСТОРИЯ ОТЧЕТОВ
  ВЫЙТИ В КАБИНЕТ
  ЕЩЁ...

Автореферат Хезреткулиева

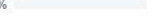
ПРОВЕРЕНО: 01.06.2022 10:20:53

№	Доля в отчете	Доля в тексте	Источник	Актуальна на	Модуль поиска	Блоков в отчете	Блоков в тексте
[01]	5,23%	5,6%	Роль демонстр...	03 Мар 2020	Интернет Free	17	18
[02]	0%	5,6%	Роль демонстр...	05 Апр 2020	Интернет Free	0	18
[03]	0%	5,6%	Читать курсова...	30 Ноя 2019	Интернет Free	0	18

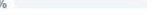
ЗАИМСТВОВАНИЯ

10,36% 

САМОЦИТИРОВАНИЯ

0% 

ЦИТИРОВАНИЯ

0% 

ОРИГИНАЛЬНОСТЬ

89,64% 

ИСТОЧНИКОВ: 10

ЕЩЕ НАЙДЕНО

ИСТОЧНИКОВ: 7

ЗАИМСТВОВАНИЯ: 5,14%