

Согласие
на размещение текста выпускной квалификационной работы,
научного доклада об основных результатах подготовленной научно-
квалификационной работы в ЭБС КГПУ им. В.П. АСТАФЬЕВА

Я, Козарян Карина Александровна
(фамилия, имя, отчество)

разрешаю КГПУ ИМ. В.П. Астафьева безвозмездно воспроизводить и размещать (доводить до всеобщего сведения) в полном объеме и по частям написанную мною в рамках выполнения основной профессиональной образовательной программы выпускную квалификационную работу, научный доклад об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (далее ВКР/НКР)

(нужное подчеркнуть)

на тему: Формирование познавательного интереса учащихся к физике на основе решения экспертных задач
(название работы)

(далее – работа) в ЭБС КГПУ им. В.П.АСТАФЬЕВА, расположенном по адресу <http://elib.kspu.ru>, таким образом, чтобы любое лицо могло получить доступ к ВКР/НКР из любого места и в любое время по собственному выбору, в течение всего срока действия исключительного права на работу.

Я подтверждаю, что работа написана мною лично, в соответствии с правилами академической этики и не нарушает интеллектуальных прав иных лиц.

20.06.19

дата



подпись



АНТИПЛАГИАТ
ТВОРИТЕ СОБСТВЕННЫМ УМОМ

Красноярский государственный
педагогический университет им.
В.П.Астафьева

СПРАВКА

о результатах проверки текстового документа
на наличие заимствований

Проверка выполнена в системе
Антиплагиат.ВУЗ

Автор работы	Кочарян Каринэ
Подразделение	кафедра физики и методики обучения физике
Тип работы	Выпускная квалификационная работа
Название работы	Формирование познавательного интереса учащихся к физике на основе решения экспериментальных задач
Название файла	VKR_kopia_itog (2).PDF
Процент заимствования	30,88%
Процент цитирования	0,81%
Процент оригинальности	68,32%
Дата проверки	10:38:47 20 июня 2019г.
Модули поиска	Кольцо вузов; Модуль поиска общеупотребительных выражений; Модуль поиска перефразирований Интернет; Модуль поиска "КГПУ им. В.П. Астафьева"; Модуль поиска Интернет; Модуль поиска переводных заимствований; Цитирование; Сводная коллекция ЭБС
Работу проверил	Михасенок Надежда Иосифовна ФИО проверяющего
Дата подписи	20.06.2019 Подпись проверяющего



Чтобы убедиться
в подлинности справки,
используйте QR-код, который
содержит ссылку на отчет.



Ответ на вопрос, является ли обнаруженное заимствование корректным, система оставляет на усмотрение проверяющего. Предоставленная информация не подлежит использованию в коммерческих целях.

**Отзыв руководителя
выпускной квалификационной работы**

Институт математики, физики и информатики

Кафедра: физики и методики обучения физике

Студент: Кочарян Каринэ Андреевна

Группа: 43

Руководитель: Михасенок Н.И., канд.пед.наук, доцент кафедры ФиМОФ

Тема ВКР: *Формирование познавательного интереса учащихся к физике на основе решения экспериментальных задач*

Оценка соответствия подготовленности студента требованиям ФГОС:

Кочарян Каринэ Андреевна при работе над ВКР продемонстрировала высокий уровень подготовки решения задач профессиональной деятельности учителя физики. Ею была составлена система экспериментальных задач с учетом тематического планирования учебных занятий по физике в 8 классе. При выполнении ВКР Каринэ Андреевна проявила самостоятельность, инициативу, трудолюбие и умение самостоятельно анализировать научно-методическую литературу по теме исследования.

Достоинства ВКР:

Исследование Кочарян К.А. носит законченный характер. Основным достоинством работы Каринэ Андреевны является ее практическая значимость. Представленные в работе экспериментальные задачи по физике имеют краткие решение и методические рекомендации. Интерес представляет роль содержания экспериментальных задач в повышении познавательной активности учащихся на уроках физики. В результате выполнения ВКР была апробирована в период прохождения педагогической практики и интернатуры. Все поставленные в ВКР задачи были выполнены.

Заключение:

Выпускная квалификационная работа Кочарян Каринэ Андреевны соответствует требованиям к ВКР по направлению подготовки 44.03.01 «Педагогическое образование» может быть допущена к защите и заслуживает оценки «отлично».

Руководитель



« 17 » 06 2019 г.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«КРАСНОЯРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
им. В. П. АСТАФЬЕВА»
(КГПУ им. В.П. Астафьева)

Институт математики, физики и информатики
Кафедра физики и методики обучения физике

Кочарян Каринэ Андреевна

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

Формирование познавательного интереса учащихся к физике на основе
решения экспериментальных задач

Направление подготовки 44.03.01 Педагогическое образование
Направленность (профиль) образовательной программы Физика



ДОПУСКАЮ К ЗАЩИТЕ

Заведующий кафедрой

профессор, доктор педагогических наук

В.И.Тесленко

13.07.19

(дата, подпись)

Руководитель

доцент, кандидат педагогических наук

Н.И.Михасенок

16.05.2019

(дата, подпись)

Дата защиты 24.06.19

Обучающийся

Кочарян К.А.

(фамилия инициалы)

6.05.19

(дата, подпись)

Оценка

отлично

(прописью)

Красноярск 2019

Содержание

Введение.....	3
ГЛАВА 1. ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ЗАДАЧИ И ИХ РОЛЬ В ОБУЧЕНИИ ФИЗИКЕ.....	6
1.1. Классификация экспериментальных задач.....	6
1.2. Основы методики организации учебной деятельности учащихся по решению экспериментальных задач.....	14
2.3. Познавательный интерес, его виды и уровни сформированности.....	20
Глава 2. ОРГАНИЗАЦИЯ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ ПО РЕШЕНИЮ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ФИЗИЧЕСКИХ ЗАДАЧ В 8 КЛАССЕ	27
2.1. Содержание экспериментальных задач по физике в 8 классе.....	27
2.2. Методика проведения учебных занятий по решению экспериментальных физических задач в 8 классе.....	43
2.3. Апробация системы экспериментальных задач для повышения познавательного интереса.....	86
Заключение.....	94
Список использованных источников.....	96
Приложение 1.....	99

Введение

За последние десятилетия в связи с вступлением мировой цивилизации в век информатизации и наукоемких технологий роль общеобразовательной средней школы изменилась. В новых условиях качество и уровень общего среднего образования подрастающего поколения определяют интеллектуальный потенциал нации и в целом государства.

В настоящее время повышение качества знаний учащихся по физике в средней школе достигается *усилением экспериментальной составляющей преподавания* и организацией самостоятельной работы учащихся. Экспериментальные задачи выступают активным средством повышения качества обучения. К сожалению, на практике учителя *испытывают трудности* в обучении решению экспериментальных задач, подборке задач и организации деятельности учащихся.

Выбор данной темы связан с её *актуальностью*. В настоящее время экспериментальные задачи в достаточной степени не востребованы. Они не занимают должного места в школьном курсе физики и как средство используются в учебной практике в большинстве случаев лишь фрагментарно.

Экспериментальные задачи дают возможность учащемуся проявить творческую самостоятельность, и приучают его при решении конкретных вопросов исходить из неразрывной связи теории и практики. Вследствие этой связи весь ход решения задачи и его физический смысл приобретают особую ясность для обучающихся. Показ даже большого количества опытов на уроках физики сам по себе еще не обеспечивает в нужной степени осуществления основных этапов процесса познания и тем самым недостаточно способствует приобретению осознанных и активных знаний, т.е. таких знаний, которые могли бы быть самостоятельно использованы учащимися для решения практических вопросов. Постановка экспериментальных задач показывает учащимся физические законы в действии, выявляет объективность законов

природы, их понимание человеком для управления ими и применения в практической деятельности.

Экспериментальные задачи могут быть включены во фронтальные лабораторные работы, когда учащиеся могут не только наблюдать и исследовать физическое явление, но и формировать научные методы исследования. В процессе решения экспериментальных задач эти навыки используются и развиваются. Основное значение решения экспериментальных задач заключается в формировании и развитии с их помощью измерительных умений, умений обращаться с приборами.

Объектом исследования работы является процесс обучения школьников решению экспериментальных задач, повышающих познавательный интерес.

Предметом исследования является система экспериментальных задач по физике, направленная на повышение познавательного интереса учащихся.

Цель данной работы состоит в разработке системы экспериментальных задач по физике для повышения познавательного интереса учащихся 8 класса.

Для реализации цели необходимо решить следующие *задачи*:

1. Проанализировать учебную и методическую литературу по данной теме;
2. Рассмотреть и проанализировать различные методики обучения учащихся решению экспериментальных задач по физике;
3. Проанализировать состав и содержание УУД, формируемых у учащихся в процессе решения экспериментальных задач;
4. Составить систему экспериментальных задач по физике для учащихся 8 класса;
5. Провести педагогический эксперимент по внедрению системы экспериментальных задач в процесс обучения.

Методы, используемые в работе:

1. Анализ учебной и методической литературы, связанной с решением экспериментальных задач по физике;
2. Анкетирование учащихся;

3. Проведение педагогического эксперимента.

Апробация основных результатов данной работы осуществлялась в рамках XX Международного научно-практического форума «Молодежь и наука» на 2-й Всероссийской научно-практической конференции студентов, магистрантов и аспирантов «Современная физика в системе школьного и вузовского образования».

Практическая значимость данной работы заключается в составлении системы экспериментальных задач, которые можно использовать при обучении физике на современном этапе.

Данная ВКР состоит из 2 глав, объём всей работы 88 страниц, глава 1 20 страниц, глава 2 66 страниц, заключение 2 страницы.

ГЛАВА 1. ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ЗАДАЧИ И ИХ РОЛЬ В ОБУЧЕНИИ ФИЗИКЕ

1.1. Классификация экспериментальных задач

Целью экспериментальных задач является поиск закономерностей, т.е. связей между разными характеристиками физических систем или процессов.

На уровне общего образования экспериментальные физические задачи наиболее ярко отражают комплексный теоретико-экспериментальный характер изучения реальных систем при непосредственном контакте с ними учащихся.

В педагогике по Сластенину В.А. - экспериментальные задания - это кратковременные наблюдения, измерения и опыты, тесно связанные с темой урока [31].

Ни одна тема не должна быть пройдена чисто теоретически, как ни одна работа не должна быть проделана без освещения ее научной теории. Умелое сочетание теории с практикой и практики с теорией даст нужный воспитательный и образовательный эффект и обеспечит выполнение требований, которые предъявляет нам педагогика. Основное орудие обучения физике (ее практической части) в школе - демонстрационный и лабораторный эксперимент, с которым учащийся должен иметь дело в классе при объяснениях учителя, на лабораторных работах, в физическом практикуме, в физическом кружке и в домашних условиях.

Без эксперимента нет и не может быть рационального обучения физике; одно словесное обучение физике неизбежно приводит к формализму и механическому заучиванию [6].

Проблема повышения качества знаний обучающихся по физике разрешается в средней школе различными путями, в частности, усилением экспериментальной стороны преподавания, организацией самостоятельной работы учащихся. Этим целям прекрасно служат экспериментальные задачи, решение которых находится опытным путем.

В методической литературе нет одного четкого определения экспериментальной задачи.

П. А. Знаменский даёт следующее определение: «К экспериментальным задачам относятся вычислительные задачи и задачи-вопросы, при решении которых применяется эксперимент». В книге приводятся примеры обоих видов задач, но методика решения таких задач не рассматривается [12].

В пособии С. С. Мошкова приводится классификация экспериментальных задач, рассматривается методика их решения, приводятся примеры экспериментальных задач [24].

В пособии С. Е. Каменецкого и В. П. Орехова дается следующее определение экспериментальных задач: «Экспериментальными называют задачи, в которых с той или иной целью используют эксперимент» [18].

Мы будем понимать под *экспериментальными задачами* физические задачи, постановка и решение которых связаны с экспериментом: с различными измерениями, воспроизведением физических явлений, наблюдениями за физическими процессами, сборкой электрических цепей.

В отличие от текстовых экспериментальные задачи требуют больше времени на подготовку и решение, а также наличия у учителя и учащихся навыков в постановке эксперимента. Однако решение таких задач положительно влияет на качество обучения физике. Экспериментальные задачи способствуют повышению активности учащихся на уроках, развитию логического мышления, учат анализировать явления, заставляют ученика думать, используя теоретические знания и практические навыки.

В современной школе сложилась ситуация, в которой естественнонаучным дисциплинам уделяется все меньше учебных часов при сохранении информационной составляющей. При этом, во всех регламентирующих документах, в том числе и в Федеральном компоненте Государственного образовательного стандарта, и в Национальной образовательной инициативе «Наша новая школа» указывается, что важнейшими условиями становления современного человека как личности становятся такие качества, как инициативность, способность творчески мыслить и находить нестандартные решения. Также отмечается необходимость

вовлечения школьников в исследовательские проекты, творческую деятельность, в процессе которых учащиеся учатся конструировать, изобретать, использовать полученные знания на практике.

Использование экспериментальных задач на уроках отвечает образовательным целям на базовом и профильном уровнях.

При решении экспериментальных задач учащиеся овладевают не только знаниями научных фактов о явлениях, законах, но и приобретают умения и навыки в методах научного познания, таких как наблюдение, эксперимент, сбор, обработка и классификация данных, прогнозирование, моделирование физических явлений и др. Кроме этого учащиеся обучаются работе со справочными материалами, литературными источниками. Практическое применение этих методов в процессе решения экспериментальных задач приводит не только к получению планируемых образовательных результатов, но и способствует активизации учебного познания и накоплению учащимися опыта самостоятельной и творческой поисковой деятельности.

Разбирая экспериментальные задачи, ученики убеждаются в значимости школьных знаний, которые приобретают смысл при решении реальных практических задач. Это способствует получению учениками прочных, осмысленных знаний, умению пользоваться этими знаниями в жизни [33].

Основным достоинством экспериментальных задач является их вещественная постановка, их непосредственная связь с реальными явлениями, происходящими на глазах учащихся.

Недостатком экспериментальных задач является тематическая ограниченность их содержания, вызываемая специфичностью школьной обстановки и экспериментальной базы кабинета физики. Постановка экспериментальных задач возможна и желательна во всех классах, в которых преподается физика, начиная с 7 по 11 включительно.

Постановка экспериментальных задач в младших классах способствует сознательному усвоению учащимися таких основных понятий как сила, давление, механическая работа. Учащиеся старших классов при решении

экспериментальных задач используют математический аппарат на более высоком уровне.

Практические экспериментальные задачи в методической литературе разделены на группы по назначению.

1. Качественные эксперименты: соберите — включите — посмотрите — зарисуйте — сделайте вывод (словесная формулировка). Такие эксперименты нужны для непосредственного ознакомления с физическими явлениями. Например, в таком эксперименте проверяется «закон сообщающихся сосудов».

2. Количественные эксперименты: соберите — измерьте — вычислите — постройте график — запишите результат в тетрадь. Этот тип экспериментов предназначен для выработки навыков применения простейших измерительных приборов и оформления экспериментальных работ. Например, эксперимент, в котором регистрируются различные удлинения одной и той же пружины, если на ней подвешены разные грузы, относится к этому типу.

3. Творческие эксперименты: дан некий набор оборудования, которое можно использовать в эксперименте, дан объект исследования, сформулирована конечная цель, однако не даны чёткие однозначные инструкции, следуя которым можно было бы добраться до конечной цели [27].

Именно последний тип экспериментальных творческих работ способствует самостоятельному планированию учащимися действий, разработке ими алгоритма, получения конечного результата и выбора оптимального метода измерений.

По месту эксперимента, по степени его участия в решении И. Г. Антипин разделяет экспериментальные задачи на несколько групп:

1. Задачи, в которых для получения ответа приходится либо измерять необходимые физические величины, либо использовать паспортные данные приборов (реостатов, ламп, электроплиток и т.д.), либо экспериментально проверять эти данные.

2. Задачи, в которых ученики самостоятельно устанавливают зависимость и взаимосвязь между конкретными физическими величинами.

3. Задачи, в условии которых дано описание опыта, а ученик должен предсказать его результат. Такие задачи способствуют воспитанию у учащихся критического подхода к своим умозрительным выводам.

4. Задачи, в которых ученик должен с помощью данных ему приборов и принадлежностей показать конкретное физическое явление без указаний на то, как это сделать, или собрать электрическую цепь, сконструировать установку из готовых деталей в соответствии с условиями задачи. Решение таких задач требует от учащихся творческого мышления, смекалки.

5. Задачи на глазомерное определение физических величин с последующей экспериментальной проверкой правильности ответа. Такие задачи помогают ученику предварительно оценивать результаты измерений и тем самым правильно выбирать нужные для опыта приборы и инструменты.

6. Задачи с производственным содержанием, в которых решаются конкретные практические вопросы. Такие задачи можно разбирать во время экскурсий, работы в учебных мастерских, а также на уроках, используя для этого различные инструменты, приборы и технические модели [2].

И. Г. Антипин отмечает также, что приведенная им классификация условна, так как резких границ между отдельными группами нет.

Экспериментальные задачи могут быть классифицированы также в зависимости от используемого при их выполнении оборудования [35]:

1. Изучение человека. Это задания на определение различных параметров человека (длина шага, средняя скорость движения, работа, совершаемая при ходьбе, мощность работы сердца и т.д.).

2. Пользование бытовыми измерительными приборами. Задания на применение измерительных приборов: рулетки, мерной кружки, шприца, термометра и т.д.

3. Применение бытовых предметов. Эти задания знакомят с физическими характеристиками повседневных продуктов питания: соли, сахара, картофеля и т.д.

4. Правильное использование транспортных средств (автомобиль, велосипед и т.д.) и изучение их комплектующих: двигателя внутреннего сгорания, коленчатого вала и т.д.

5. Использование спортивного инвентаря и спортивных сооружений (горки, качели, мяча, лыжи и т.д.)

6. Конструирование приборов и приспособлений с последующим использованием их в домашнем эксперименте.

В процессе самостоятельной экспериментальной деятельности учащиеся приобретают следующие конкретные умения:

- наблюдать и изучать явления и свойства веществ и тел;
- описывать результаты наблюдений;
- выдвигать гипотезы;
- отбирать, необходимые для проведения экспериментов, приборы;
- выполнять измерения;
- вычислять погрешности прямых и косвенных измерений;
- представлять результаты измерений в виде таблиц и графиков;
- интерпретировать результаты экспериментов;
- делать выводы;
- обсуждать результаты эксперимента, участвовать в дискуссии.

Учебный физический эксперимент является неотъемлемой частью курса физики средней школы.

Основное значение решения экспериментальных задач заключается в формировании и развитии с их помощью измерительных умений, умений обращаться с приборами. Кроме того, такие задачи развивают наблюдательность и способствуют более глубокому пониманию сущности явлений. По *роли* эксперимента А. В. Усова и Н. Н. Тулькибаева выделяют экспериментальные задачи, в которых:

- без эксперимента нельзя получить ответ;
- эксперимент используется для создания определенной ситуации;
- эксперимент используется для иллюстрации описанного явления;
- эксперимент используется для проверки полученного результата [32].

Если в задаче описана знакомая ситуация, то эксперимент позволяет определить некоторые физические величины и включить их в условие задачи. В этом случае задача становится сформулированной.

Если условие задачи описывает новую для учащихся ситуацию, то целесообразно эту ситуацию задать экспериментально. Если же в задаче описывается изменение состояния тела, то параметры одного из состояний или условия воздействия тоже могут быть заданы экспериментально [34].

При обучении учащихся решению экспериментальных задач учителю рекомендуется дать общий алгоритм выполнения:

- сформулировать цель эксперимента;
- разработать алгоритм выполнения;
- провести необходимые измерения;
- проанализировать полученные результаты;
- сделать выводы по полученным результатам.

Таким образом, мы видим, что основное назначение экспериментальных задач заключается в том, чтобы способствовать формированию у учащихся основных понятий, законов, теорий, развитию мышления, самостоятельности, практических умений и навыков, в том числе умений наблюдать физические явления, выполнять простые опыты, измерения, обращаться с приборами и материалами, анализировать результаты эксперимента, делать выводы.

Систематическое использование в учебном процессе по физике экспериментальных задач и заданий способствует более глубокому усвоению изучаемых явлений природы.

Экспериментальные задачи и задания с успехом могут быть использованы и в нетрадиционных уроках и внеурочных мероприятиях по

физике. Это могут быть уроки систематизации знаний, уроки-викторины и КВН, уроки творческого отчёта, урок-конкурс и урок-игра.

При подготовке к таким занятиям учитель и ученики могут столкнуться со следующими трудностями:

1. При работе в школе – отсутствие нужного оборудования
2. Неимение дополнительного времени для внеклассной работы
3. Малое количество необходимой литературы

Разработанная нами система экспериментальных задач максимально приближена к реальным возможностям учеников, задачи не требуют особого оборудования, его не сложно достать. Временные затраты минимальны и позволяют проводить опыты без дополнительных неудобств.

1.2. Основы методики организации учебной деятельности учащихся по решению экспериментальных задач

Экспериментальная задача представляет собой систему, включающую следующие компоненты: характеристика задачи (планируемый результат выполнения); мотивационная часть; содержание (условия, вопрос); инструкция по выполнению; время выполнения; образец или описание ответа; критерии оценки; методический комментарий.

Решение экспериментальной задачи начинается с постановки (в различных вариациях) задачи, затем осуществляется краткая запись условия, формулируется гипотеза, проверка которой планируется, затем осуществляется реализация намеченного плана различными способами (математическими, логическими и экспериментальными). Полученный результат представляют выбранным методом, после чего осуществляется его проверка.

Экспериментальные задачи в процессе обучения могут быть реализованы на любом этапе урока [14]. Но при этом цели и содержание задач будут несколько различны.

Решение задач при опросе даст возможность выяснить, насколько правильно, глубоко и сознательно ученик усвоил ранее пройденный материал. На этапе закрепления знаний учащихся решение экспериментальных задач способствует углублению и уточнению нового материала.

Содержание экспериментальной задачи может являться темой урока. В этом случае задача выступает проблемной ситуацией, которая требует решения. На этом этапе учителю необходимо сделать выбор задачи в соответствие с темой урока. В ходе её решения происходит усвоение новых понятий, закономерностей и зависимостей.

Экспериментальные задачи могут выступать в качестве иллюстраций, подтверждающих правильность и важность сделанных теоретических выводов.

Весьма полезны 15-20 минутные классные упражнения учащихся по решению экспериментальных задач и проведение анализа полученных результатов в сравнении с теорией.

Возможно проведение контрольных работ по решению экспериментальных задач, что даёт учащимся больше проявить творчества и самостоятельности.

Особый интерес у учеников вызовет решение экспериментальных задач в качестве домашнего задания, которые могут быть как общими, так и индивидуальными. Единственное требование, учитель должен быть уверен, что для домашних опытов ученики найдут нужное оборудование.

Сложные экспериментальные задачи рекомендуется выполнять на факультативных занятиях.

Особый интерес представляют занимательные экспериментальные задачи, которые можно включать во внеурочные мероприятия по физике.

Решение экспериментальных задач на уроках физики мы, прежде всего, видим через реализацию принципа цикличности в обучении. Данный принцип является носителем логики научного познания, следуя которой учащийся приобщается к основам исследовательской деятельности (Таб. 1).

Таблица 1.

Соответствие этапов урока этапам логики познания

Этапы логики познания	Этап урока
Факты	Актуализация Мотивация Целеполагание
	Первичное усвоение учебной информации
Модель	Осознание учебной информации
Следствия	Закрепление
Эксперимент	Применение
	Проверка уровня усвоения
	Рефлексия

Этапы принципа хорошо согласуются с этапами урока любого типа.

Приведем краткую характеристику особенностей и проблем методики использования экспериментальных задач [25].

1. Особенности:

- 1) к данным задачам относятся задачи, постановка и решение которых связаны с экспериментом;
- 2) требуют больше времени на решение;
- 3) повышают активность учащихся;
- 4) показывают значение теории;
- 5) развивают у учащихся интерес к физике, способствуют эмоциональному развитию школьников;
- 6) способствуют формированию умений и навыков.

2. Формы использования:

- 1) изучение нового материала,
- 2) использование при выполнении лабораторных работ,
- 3) фронтальное решение простых задач,
- 4) использование на контрольных занятиях,
- 5) использование для домашнего задания.

3. Методика проведения:

- 1) парадоксальность эксперимента,
- 2) возможность выбора решения,
- 3) несоответствие между опытом и знаниями учащихся из жизни,
- 4) прерывание демонстрации, когда промежуточный результат не соответствует конечному,
- 5) проведение лабораторных работ как последовательности экспериментальных задач.

Существуют проблемы в методике решения экспериментальных задач. Остановимся на них.

А. В. Усова указывает, что «надо научиться такому подходу к задаче, при котором задача выступает как объект тщательного изучения, а ее решение - как объект конструирования и изобретения» [32, 33].

Организация деятельности учащихся (во всех аспектах) - главная проблема методики решения экспериментальных задач. Сюда входит: мотивация, последовательность действий при решении, учет индивидуальных особенностей и др.

При организации деятельности учащихся по решению экспериментальных задач учителю необходимо учитывать типы экспериментальных задач, содержание, сложность в разработке алгоритмов, возможности учащимся проявить интерес и творчество.

Для формирования закрепления навыков у учащихся по решению экспериментальных задач учитель дает общий алгоритм решения экспериментальных задач:

- 1) прочитать внимательно условие задачи, четко определить результат;
- 2) определить, какое явление, закон лежат в основе постановки решения экспериментальной задачи;
- 3) продумать схему опыта; определить перечень приборов и вспомогательных предметов или оборудования для проведения эксперимента; продумать последовательность проведения эксперимента; в случае необходимости, разработать таблицу для регистрации результатов эксперимента;
- 4) выполнить эксперимент и результаты записать в таблицу;
- 5) сделать необходимые расчеты, если это требуется согласно условию задачи;
- 6) провести анализ полученных результатов на их противоречивость теории и действительности и записать ответ.

Рассмотрим методические приемы по организации и проведению уроков физики с использованием экспериментальных задач.

В использовании экспериментальных задач в качестве средства обучения большое значение имеет отбор учебного материала, который должен строго соответствовать основным принципам дидактики: научности, систематичности, последовательности, доступности, наглядности, индивидуальному подходу к учащимся в условиях коллективной работы, развивающему обучению, связи теории с практикой.

При этом решаются следующие методические задачи:

1. Обучение учащихся на примере реальных проблем и явлений, наблюдаемых в повседневной жизни;
2. Обучение приемам мышления: поиску ответов на вопросы, видению и объяснению различных ситуаций и проблем, оценочной деятельности, приемам публичного обсуждения, умению излагать и отстаивать свою точку зрения, оперативно принимать и реализовывать решения;
3. Использование разных источников информации, приемы ее систематизации, сопоставления, анализа;
4. Практическое применение знаний по физике в быту и технике.

Рассматриваемый вид деятельности можно организовать на различных этапах урока; на различных типах уроков; на элективных курсах; а также во внеурочной деятельности (факультативных занятиях, физических вечерах, домашних опытах).

При подготовке экспериментальных задач к уроку учитель использует дифференцированный подход, учитывается объем и сложность задач соответствующих определенному уровню подготовленности учеников. При организации деятельности учащихся по решению экспериментальных задач необходима актуализация опорных знаний и умений учащихся. Особый акцент делается на умение учащихся владеть физическими терминами, знание учащимися формул [1].

Методы обучения должны соответствовать цели и задачам урока, а также уровню активности познавательной деятельности.

Этапы урока должны быть выдержаны во времени. При подведении итогов урока учащимся предлагается проверить правильность решения задачи и оценить себя.

Все дидактические составляющие урока должны быть в соответствии.

Основным признаком экспериментальной задачи является невозможность постановки и решения без эксперимента. Отсутствие полных данных (они добываются во время эксперимента) позволяет отнести эти задачи к разряду тех, которые не могут быть решены без понимания соответствующих физических явлений и процессов [9]. Учащийся должен самостоятельно определить, каких данных ему не хватает, спланировать эксперимент, собрать установку, получить и оценить результаты. При таких условиях решение будет продуманным и осознанным.

Экспериментальные задачи можно использовать как дополнительные задания к фронтальным лабораторным работам.

Особенностью методики решения экспериментальных задач, ориентированной на развитие УУД, будем считать систему требований, которые предъявляются к результатам обучения в свете нового ФГОС [10]:

Целеполагание. Перед учащимися должны быть поставлены конкретные, достижимые, понятные, диагностируемые цели.

Мотивация. Учитель должен сформировать интерес как к процессу решения экспериментальной задачи, так и к достижению конечного результата.

Практическая значимость приобретаемых в ходе решения умений и навыков.

Отбор содержания. Подбор экспериментальных задач для учебных занятий должен соответствовать планируемым результатам, определенным образовательной программой. Только такие задания могут быть подвергнуты контролю. Результат решения экспериментальной задачи или системы экспериментальных задач является объектом контроля, что требует обеспечения систематической диагностики планируемых предметных и метапредметных результатов.

Построение урока с использованием экспериментальных задач по схеме: постановка задачи – деятельность учащихся по её решению – подведение итога деятельности – контроль процесса и степени выполнения – рефлексия.

Использование разнообразных эффективных приёмов и методов организации результативной деятельности обучающихся с учётом их возрастных и индивидуальных особенностей. Основная задача учителя – создать условия, инициирующие деятельность обучающихся посредством экспериментальных задач [16].

2.3. Познавательный интерес, его виды и уровни сформированности

Проблема формирования познавательного интереса на уроках физики является одной из важнейшей в настоящее время. Источником становления личности учащегося является его познавательная активность, и его в основе лежит развитие познавательного интереса человека. К.Д. Ушинский писал, что следует развивать в ребенке желание и способность самостоятельно, без учителя приобретать новые познания. Дать ученику средство получить полезные знания не только из книг, но и из окружающих его предметов.

Что же такое познавательный интерес?

Проблему развития познавательного интереса рассматривали Б. Г. Ананьев, В. Б. Бондаревский, Н. Г. Морозова, В. М. Мясичев, Ф. К. Савина, Г. И. Щукина и другие.

В. Б. Бондаревским и В. М. Мясичевым познавательный интерес понимался как сложный комплекс психологических факторов, определяющих избирательность направления умственной и эмоциональной активности, занимающий ведущее место в структуре личности, как единство выражения, проявления внутренней сущности субъекта и духовных ценностей человеческой культуры.

Ф. К. Савина рассматривала познавательный интерес как интегративное качество личности, подчеркивая такие свойства как социальную и личностную обусловленность, предметную направленность, динамичность,

избирательность, эмоциональную окрашенность, наличие волевого напряжения, уровневый характер [29].

В определении Ф. К. Савиной «познавательный интерес – особая избирательная направленность личности на процесс познания; ее избирательный характер выражен в той или иной предметной области знаний».

По мнению Г. И. Щукиной познавательный интерес отражает уровень активности личности, связан со всеми психическими процессами человека, занимает центральное место в структуре направленности личности.

В исследованиях С. Л. Рубинштейна установлена тесная взаимосвязь познавательного интереса со знаниями: знания являются основой познавательного интереса, без которых он не может возникнуть, но и удовлетворение интереса неизбежно ведет к обогащению знаний [28].

Наиболее точная структура познавательного интереса была дана Г. И. Щукиной. Она выделила следующие компоненты познавательного интереса:

1. Интеллектуальный компонент – направленность на познание объекта, стремлении постичь его сущность.

2. Эмоциональный компонент – положительное эмоциональное отношение к объекту.

3. Волевой компонент – рассматривается как степень сосредоточенности на данном объекте, применении усилий для достижения поставленной цели и отражающийся в устойчивости интереса.

В исследованиях ученых Н.Г. Морозовой, Г. И. Щукиной и других определены следующие стадии развития познавательного интереса [36]:

1. Любопытство – элементарная стадия, обусловленная внешними, необычными обстоятельствами, привлекающими внимание ученика. Занимательность - начальный толчок выявления интереса, средство привлечения интереса к предмету, способствующее переходу интереса со стадии простой ориентировки на стадию более устойчивого познавательного отношения.

2. Любознательность – ценное состояние личности, характеризующееся стремлением человека проникнуть за пределы увиденного. На этой стадии развития интереса достаточно сильно выражены эмоции удивления, радости познания.

3. Познавательный интерес характеризуется познавательной активностью, ценностной мотивацией, в которой главное место занимают познавательные мотивы. Учащийся ищет связь между изучаемыми явлениями, в закономерностях познания.

4. Теоретический интерес: познанные теоретические вопросы, в свою очередь, используются как инструменты познания. Эта ступень характеризует человека как деятеля, субъекта, творческую личность.

В исследованиях Л. И. Божович определены два основных вида познавательных интересов:

1. Ситуативный, эпизодический, возникающий к внешним признакам предметов и явлений. Являясь относительно неустойчивым, неглубоким, ситуативный интерес, тем не менее, имеет, большое значение для дальнейшего углубления познавательного интереса.

2. Личностный интерес, характеризующийся пониманием смысла деятельности, ее личной и общественной значимости [4].

На наш взгляд, более полной является другая классификация, представленная Г. И. Щукиной, которая выделила три вида познавательного интереса:

1. Ситуативный – эпизодическое переживание.

2. Устойчивый, активный интерес – эмоционально-познавательное отношение к предмету, объектам или определенной деятельности.

3. Личностный интерес – направленность личности [36].

Анализ литературы по проблеме формирования у учащихся познавательного интереса показал, что познавательный интерес является сложным и глубоким понятием. Подтверждением этому является множество его интерпретаций и определений. В определении познавательного интереса

будем придерживаться позиции Г.И.Щукиной, которая определяет его как избирательную направленность личности, обращённую к области познания, её предметной стороне, самому процессу овладения знаниями. При этом объектом познавательного интереса является сам процесс познания, который характеризуется стремлением проникнуть в сущность явлений, к постоянному и основательному изучению теоретических и практических основ.

В методической литературе выделены следующие уровни сформированности познавательного интереса учащихся к учебному предмету:

Таблица 2.

**Уровни сформированности познавательного интереса
и их проявления в поведении обучающихся**

№	Уровни сформированности познавательного интереса	Проявления
1	Отсутствие интереса	1.1 Отсутствие эмоциональной реакции на новый материал. 1.2 Обучающийся легко отвлекается на посторонние воздействия. 1.3 Пассивность по отношению к вопросам учителя
2	Реакция на новизну	2.1 Демонстрация определенного интереса к новому материалу или новым способам работы. 2.2 Охотное выполнение заданий с новыми материалами, заданий с новыми формулировками. 2.3 Импульсивный характер поведения при выполнении новых заданий (делает охотно, если получается). 2.4 Отсутствие вопросов, направленных на выяснение сути изучаемого материала, выполняемого задания. 2.5 Быстрое угасание интереса к новому («привыкание» к материалу или новизне заданий)
3	Любопытство	3.1 Проявления поведения, описанные в пунктах 2.1–2.3. 3.2 Обучающийся задаёт вопросы на прояснение сути материала или задания, удовлетворяясь любым ответом.

		<p>3.3 Отсутствует стремление самостоятельно решить новую задачу.</p> <p>3.4 Обучающийся охотно принимают внешнюю помощь</p>
4	Ситуативный познавательный интерес	<p>4.1 Стремление решить новую задачу (выполнить новое задание, освоить новый материал) самостоятельно.</p> <p>4.2 Отрицательное отношение к внешней помощи в процессе выполнения учебных действий (как минимум, при первых попытках выполнить работу самостоятельно).</p> <p>4.3 Потребность во внешней оценке результатов выполнения работы, которая оказывает значительное влияние на отношение к такого рода деятельности.</p> <p>4.4 Отсутствие вопросов, которые выходят за пределы поставленной задачи, но так или иначе могут быть связаны с ней.</p> <p>4.5 Готовность отвечать на вопросы учителя и одноклассников в связи с выполненной учебной задачей</p>
5	Устойчивый познавательный интерес	<p>5.1 Проявления поведения, описанные в пунктах 4.1–4.2.</p> <p>5.2 Спокойное отношение к внешней оценке своей деятельности. Такая оценка может приниматься во внимание, но существенным образом не влияет на характер выполнения такого рода заданий (работы) в дальнейшем.</p> <p>5.3 Проявления поведения, описанные в пунктах 4.4–4.5.</p> <p>5.4 Интерес к выполнению новых видов учебной деятельности (новому материалу) возникает очень быстро</p>
6	Обобщенный познавательный интерес	<p>6.1 Проявление поведения, описанного в п. 4.1.–4.2.</p> <p>6.2 Проявление поведения, описанного в п. 5.2.</p> <p>6.3 Наличие вопросов, выходящих за пределы поставленной учителем задачи.</p>

		<p>6.4 Стремление к самостоятельному обобщению результатов выполнения задания.</p> <p>6.5 Попытки самостоятельно выйти за пределы изучаемого материала (дополнительная литература и т. д.)</p>
--	--	--

Глава 2. ОРГАНИЗАЦИЯ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ ПО РЕШЕНИЮ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ФИЗИЧЕСКИХ ЗАДАЧ В 8 КЛАССЕ

2.1. Содержание экспериментальных задач по физике в 8 классе

В этой главе рассматривается содержание экспериментальных задач и принципы их отбора для внедрения в учебный процесс.

При отборе задач мы руководствовались принципами преемственности целей образования на различных ступенях и уровнях обучения, логикой внутрипредметных связей, а также возрастными особенностями развития учащихся.

Главная цель — укрепление и систематизация знаний учащихся по данной теме и повышение их познавательного интереса.

Исходя из анализов школьных учебников по физике, мы определили объём, содержание тем, изучаемых в 8 классе.

В учебниках Перышкина, Грачёва экспериментальным задачам уделено недостаточно внимания. Поэтому их количество в упомянутых выше книгах ограничено. На наш взгляд, учебник по физике Л. Э. Генденштейна (издательство «Бином») в этом плане наиболее удачный, и за основу отбора содержания экспериментальных задач мы взяли его.

Автором учебника содержание распределено по следующим темам:

1. Тепловые явления (17/26 ч)

Лабораторные работы:

1) «Измерение количества теплоты и удельной теплоёмкости вещества»

2) «Измерение относительной влажности воздуха»

2. Электромагнитные явления (30/46 ч)

Лабораторные работы:

3) «Сборка электрической цепи. Измерение силы тока и напряжения»

4) «Исследование зависимости силы тока в проводнике от напряжения на его концах. Измерение сопротивления»

- 5) «Исследование зависимости сопротивления проводника от его размеров и вещества»
- 6) «Исследование зависимости силы тока в лампе накаливания от напряжения»
- 7) «Изучение последовательного соединения проводников»
- 8) «Изучение параллельного соединения проводников»
- 9) «Измерение работы и мощности электрического тока. Изучение теплового действия тока и нахождение КПД электрического нагревателя»
- 10) «Изучение магнитных явлений»
- 11) «Наблюдение и изучение явления электромагнитной индукции. Принцип действия трансформатора»

3. Оптические явления (17/27 ч)

Лабораторные работы:

- 12) «Исследование преломления света»
- 13) «Измерение оптической силы линзы. Изучение свойств собирающей линзы»
- 14) «Наблюдение явления дисперсии света»

Подведение итогов учебного года (2/2 ч)

Резерв учебного времени* (4/4 ч)

Проведя анализ требований ФГОС по формированию УУД, нами были выделены те, которые будут реализованы с помощью решения экспериментальных задач. Среди них:

Коммуникативные УУД, предполагающие организацию сотрудничества и совместной деятельности с учителем и сверстниками. Обучающийся сможет:

- 1) определять возможные роли в совместной деятельности;
- 2) определять свои действия и действия партнера, которые способствовали или препятствовали продуктивной коммуникации;
- 3) корректно и аргументировано отстаивать свою точку зрения, в дискуссии уметь выдвигать контраргументы, перефразировать свою мысль

Кроме этого, у учащихся формируется устная и письменная речь в ходе решения экспериментальных задач. Обучающийся сможет:

- 1) представлять в устной или письменной форме развернутый план собственной деятельности;
- 2) высказывать и обосновывать мнение (суждение) и спрашивать мнение партнера в рамках диалога

На наш взгляд решение экспериментальных задач влияет на формирование и развитие регулятивных УУД, которые включают в себя умение самостоятельно определять цели обучения и планировать пути их достижения, ставить и формулировать новые задачи в учебной и познавательной деятельности и выбирать наиболее эффективные способы их решения, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности. Обучающийся сможет:

- 1) анализировать существующие и планировать будущие образовательные результаты;
- 2) выдвигать версии решения проблемы, формулировать гипотезы, предвосхищать конечный результат;
- 3) ставить цель деятельности на основе определенной проблемы и существующих возможностей;
- 4) формулировать учебные задачи как шаги достижения поставленной цели деятельности;
- 5) определять необходимые действия в соответствии с учебной и познавательной задачей и составлять алгоритм их выполнения;
- 6) обосновывать и осуществлять выбор наиболее эффективных способов решения учебных и познавательных задач;
- 7) определять (находить), в том числе из предложенных вариантов, условия для выполнения учебной и познавательной задачи;
- 8) выбирать из предложенных вариантов и самостоятельно искать средства (ресурсы) для решения задачи (достижения цели);

9) составлять план решения проблемы (выполнения проекта, проведения исследования);

10) определять потенциальные затруднения при решении учебной и познавательной задачи и находить средства для их устранения

Наличие лабораторных работ и резервных часов дает возможность учителю выполнять с обучающимися различные экспериментальные задания, которые дополнительно закрепят полученные ими знания и повысят познавательную активность [7].

Ниже приведена таблица экспериментальных задач по физике для учащихся 8 класса. Сами эксперименты разграничены на учебные и домашние, которым не нужно специальное оборудование и которые могут выполняться вне школьных стен.

Таблица 3.

Содержание экспериментальных задач по физике в 8 классе

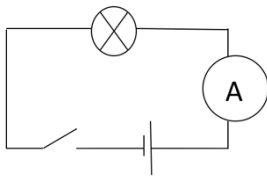
№ задачи	Тема учебного занятия	Содержание задачи	Вид эксперимента	Форма организации
Учебный эксперимент				
1	Внутренняя энергия. Количество теплоты и виды теплопередачи	Имея стакан горячей воды (около 100 °С), термометр и часы, построить график изменения температуры при охлаждении воды. Когда вода остывала быстрее, в начале или в конце опыта? Объяснить почему.	Качественная задача	В парах
2		Как, используя пламя спиртовки или кусок льда, вывести из равновесия весы, не касаясь их? Ответ обосновать и подтвердить опытом.	Качественная задача	В парах

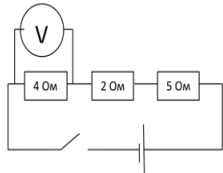
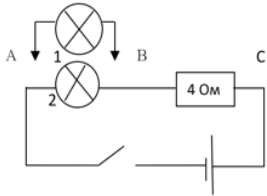
3	Удельная теплоемкость	Лабораторная работа 1 «Измерение количества теплоты и удельной теплоемкости вещества»	Количественный эксперимент	В парах
4		Если шарики одинаковой массы из свинца, меди и стали вынуть из горячей воды и положить на парафиновую пластинку, то под каким шариком парафина расплавится больше? Ответ объяснить и проверить опытом.	Качественная задача	В группах по 4 человека
5	Измерение удельной теплоемкости. Уравнение теплового баланса	Сравнить количество теплоты отданное горячей водой с количеством теплоты, полученным холодной водой. Ответить на вопрос, почему они разные? Опытная проверка закона сохранения энергии.	Количественный эксперимент	В группах по 4 человека
6	Энергия топлива. Плавление и кристаллизация	Имея термометр, рассчитать, сколько надо сжечь спирта в спиртовке, чтобы данную массу воды нагреть до кипения. КПД спиртовки – 40%. Ответ проверить опытом.	Количественный эксперимент	По рядам
7		Можно ли вскипятить воду в бумажной коробке?	Качественная задача	Индивидуально
8		Почему не горит нить, намотанная на металлический стержень, тогда как свободно висящий	Качественная задача	В парах

		конец нити быстро сгорает?		
9	Парообразование и конденсация. Испарение и кипение	Лабораторная работа 2 «Измерение относительной влажности воздуха»	Количественный эксперимент	В парах
10	Электризация тел. Носители электрического заряда	Как, пользуясь эбонитовой палочкой и мехом, определить знак заряда, получаемого на расческе при трении ее о волосы и о полиэтиленовую пленку? Показать и объяснить.	Качественная задача	В группах по 3 человека
11	Электрическое поле	Как, используя электрическое поле около заряженной палочки, заставить кусочек ваты парить в воздухе? Показать опыт и дать ему объяснение	Качественная задача	В парах
12		Определить на опыте, которая из двух эбонитовых палочек, подвешенных на изолирующих штативах, заряжена, если ничего другого в распоряжении нет.	Творческая задача	В группах по 4 человека
13	Электрический ток. Действия электрического тока	Собрать гальванический элемент, вставив железную и цинковую пластинки в сырую картофелину. С помощью гальванометра определить знаки полюсов элемента. Проверить, как зависит угол отклонения стрелки гальванометра от	Качественная задача	В группах по 3 человека

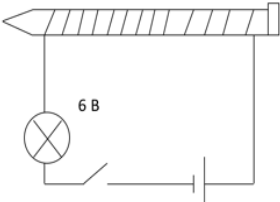
		глубины погружения пластин.		
14		Начертить схему цепи, состоящую из лампы, двух рубильников-переключателей, и источника тока, так, чтобы можно было включать и выключать лампу из двух разных мест. Собрать цепь по данной схеме. Где на практике можно применить такую схему цепи?	Творческая задача	В группах по 5 человек
15	Сила тока и напряжение	Лабораторная работа 3 «Сборка электрической цепи. Измерение силы тока и напряжения»	Количественный эксперимент	В парах
16		Одинаковую ли силу тока покажут измерительные приборы, если их включить в цепь так, как показано на рисунке? Какой из них покажет силу тока более точно? Ответ обосновать.	Качественная задача	В группах по 5-6 человек
17		Измерить напряжение на клеммах источника тока напряжением 10-12 В, имея два вольтметра с пределами измерения до 6 В.	Количественный эксперимент	В парах
18	Закон Ома для участка цепи. Удельное сопротивление	Лабораторная работа 4 «Исследование зависимости силы тока от напряжения на его концах. Измерение сопротивления»	Количественный эксперимент	В парах

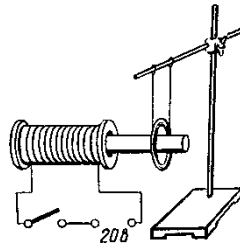
19		<p>Определить удельное сопротивление данной проволоки, имея аккумулятор, лабораторные амперметр и вольтметр, микрометр(штангенциркуль) и масштабную линейку. По таблице удельных сопротивлений установить, из какого металла сделана данная проволока.</p>	Количественный эксперимент	В группах по 5 человек
20		<p>Собрать цепь, как показано на рисунке, замкнуть ее, заметить накал лампы и показание амперметра. Изменится ли и как накал лампы и показание амперметра, если провод, соединяющий лампу с амперметром, заменить куском тонкой нихромовой проволоки? Проверить опытом. Объяснить данное явление.</p>	Количественный эксперимент	По 3 человека
21		<p>Лабораторная работа 5 «Исследование зависимости сопротивления проводника от его размеров и вещества»</p>	Количественный эксперимент	В парах



22	<p>Последовательное и параллельное соединение проводников</p>	<p>Собрать цепь, как показано на рисунке, определить в ней силу тока. Ответ проверить с помощью амперметра. Рассчитать напряжение на клеммах каждого сопротивления и на клеммах источника тока. Результаты проверить опытом.</p> 	Количественная задача	В парах
23		<p>Собрать цепь, как показано на рисунке. Изменится(и если да, то как) накал второй лампы, если первую подключить к точкам А и В, В и С, А и С? Ответ объяснить и проверить опытом.</p> 	Качественная задача	Работа в группах по 4 человека
24	Работа и мощность электрического тока	Лабораторная работа 6 «Измерение работы и	Количественный эксперимент	В парах

		мощности электрического тока»		
25		Проверить, одинакова ли мощность тока в двух спиралях по 10 Ом при их последовательном и параллельном соединении, используя вольтметр и источник тока с постоянным напряжением. Ответ подтвердить расчетом.	Количественная задача	В парах
26		Рассчитать, какой мощности надо взять лампу на 220 В, чтобы соединенная последовательно с ней маловольтная лампа(4 В, 3 Вт) горела нормальным накалом при включении в сеть 220 В. Ответ проверить опытом, соединив выбранные лампы и включив их в сеть 220 В.	Количественный эксперимент	В группах по 3 человека
27	Магнитные взаимодействия Магнитное поле	Лабораторная работа 7 «Изучение магнитных явлений»	Качественная задача	В парах
28		Изготовить простейший электромагнит, намотав на железный гвоздь 70-100 витков тонкого изолированного провода. Собрав цепь(рисунок), определить магнитные	Качественная задача, творческая	В парах

		<p>полюса у электромагнита. Ответ проверить магнитной стрелкой. Показать, как изменить полюса у этого электромагнита.</p> 		
29		<p>Собрать цепь из электромагнита, ключа, аккумулятора и проверить, какие из данных предметов(ножовочное полотно, бритва и др.) обладают остаточным магнетизмом. Как их размагнитить? Показать на опыте.</p>	Качественная задача	По рядам
30		<p>Что будем наблюдать, если к двум рядом висящим швейным иглам поднести полюс магнита? Ответ объяснить и проверить опытом.</p>	Качественная задача	В группах по 3-4 человека
31	<p>Электромагнитная индукция. Производство и передача электроэнергии</p>	<p>Лабораторная работа 8 «наблюдение и изучение явления электромагнитной индукции. Принцип действия трансформатора»</p>	Качественная задача	В парах

32		<p>На столе собрана установка, в которой использованы катушка Томсона и алюминиевое кольцо. Как будет вести себя кольцо в момент замыкания, после замыкания цепи, если в катушке будет переменный ток? Все ответы обосновать и подтвердить опытами.</p> 	Качественная задача	В группах по 4 человека
33	Отражение света	Лабораторная работа 9 «исследование зеркального отражения света»	Качественная задача	В парах
34	Преломление света. Линзы	Лабораторная работа 10 «исследование преломления света»	Количественный эксперимент	В парах
35		Лабораторная работа 11 «Изучение свойств собирающей линзы»	Количественный эксперимент	В парах
36	Дисперсия, дифракция и интерференция света	Лабораторная работа 12 «Наблюдение явления дисперсии света»	Качественная задача	В парах

Домашний эксперимент

1	Внутренняя энергия. Количество теплоты и виды теплопередачи	Охладите воду в 2-х пластиковых бутылках (например, в холодильнике). Выньте бутылки, одну из них поставьте на стол, а другую	Качественная задача	Индивидуально
---	---	--	---------------------	---------------

		<p>заверните в тёплое одеяло.</p> <p>Проверьте через некоторое время: согрело ли «тёплое» одеяло воду в бутылке?</p> <p>Объясните почему.</p>		
2	<p>Измерение удельной теплоемкости.</p> <p>Уравнение теплового баланса</p>	<p>Налейте в кастрюлю 1 л холодной воды из-под крана. Измерьте ее температуру. Осторожно налейте в эту кастрюлю из чайника 0,5 л кипятка (воспользуйтесь шкалой на стенке чайника).</p> <p>Перемешайте воду в кастрюле и затем измерьте ее температуру. Используя уравнение теплового баланса, определите, какая должна была быть температура воды в кастрюле, если бы можно было пренебречь теплопередачей между этой водой, кастрюлей из окружающим воздухом.</p> <p>Сделайте вывод из вашего опыта и объясните явление</p>	Количественный эксперимент	Индивидуально
3	<p>Парообразование и конденсация.</p> <p>Испарение и кипение</p>	<p>Наполните пластиковую бутылку горячей водой из-под крана. Что произойдет, если вы перевернёте ее вверх дном и выльете воду, сразу же плотно завинтив крышку бутылки? Опишите и объясните наблюдаемые</p>	Качественная задача	Индивидуально

		явления.		
4	Тепловые двигатели	<p>Изготовьте из фольги вертушку с четырьмя лопастями и закрепите ее на конце деревянной палочки. Осторожно поднесите вертушку к носику кипящего чайника. Что вы наблюдаете? Моделью какого теплового двигателя является ваша вертушка? Опишите преобразования энергии, происходящие при вращении вертушки. Объясните ваш опыт, проиллюстрировав его фотографиями.</p>	Качественная, творческая задача	Индивидуально
5	Электризация тел. Носители электрического заряда	<p>Надуйте воздушный шарик. Натрите его шерстяной варежкой и поднесите к мелкой соли или манной крупе, насыпанной на лист бумаги. Объясните наблюдаемое явление.</p>	Качественная задача	Индивидуально
6	Электрический ток. Действия электрического тока	<p>Воткните в лимон, яблоко или соленый огурец медную проволоку и железный гвоздь так, чтобы они не касались друг друга, но чтобы их можно было коснуться языком одновременно. Что вы почувствовали, сделав это?</p>	Качественная задача	В парах

		Какое устройство вы получили? Объясните ваш опыт.		
7	Сила тока и напряжение	Соберите электрическую цепь, состоящую из батарейки, двух лампочек для карманного фонарика, соединительных проводов и ключа. Придумайте, как изготовить в домашних условиях патроны для лампочки и ключ. Соберите цепь сначала с одной лампой, потом с двумя – параллельно, а затем с двумя – последовательно. Какие наблюдения вы сделали?	Творческая задача	Индивидуально
8	Закон Ома для участка цепи. Удельное сопротивление	Возьмите лампочку от карманного фонарика, на цоколе которого указаны напряжение и сила тока, на которые она рассчитана. Рассчитайте по этим данным сопротивление нити лампы в рабочем состоянии. Придумайте, как измерить в школьном кабинете физики сопротивление при температуре, близкой к комнатной. Сравните полученные значения сопротивления и сделайте	Количественная, творческая задача	Индивидуально

		вывод.		
9	Работа и мощность электрического тока	Рассмотрите надписи на доньшке электрического чайника. Какие измерения надо сделать, чтобы определить КПД чайника как нагревателя? Опишите ваш опыт, проведите все нужные расчеты и сделайте вывод.	Количественная задача	Индивидуально
10	Действия света. Источники света. Распространение света	Используя закон прямолинейного распространения света, проверьте, стоят ли вдоль одной прямой фонарные столбы или деревья на вашей или какой-либо другой улице	Качественная задача	Индивидуально
11	Отражение света	Используя два маленьких зеркала, изготовьте модель перископа.	Творческая задача	Индивидуально

2.2. Методика проведения учебных занятий по решению экспериментальных физических задач в 8 классе

Выполнение предлагаемых нами экспериментальных задач, проведение учебных и домашних опытов способствует формированию у учащихся практических навыков и познавательного интереса.

Для повышения интереса школьников к предмету нами была составлена система экспериментальных задач по физике.

Содержание задачи 1: имея стакан горячей воды (около 100°C), термометр и часы, построить график изменения температуры при охлаждении

воды. Когда вода остывала быстрее, в начале или в конце опыта? Объяснить почему.

Оборудование: стакан горячей воды, термометр и часы.

Возможное решение: вначале температура падала быстро, затем все медленней. Это происходит из-за большой разницы температур окружающей среды и стакана вначале эксперимента. Графиком изменения температуры стакана в отношении времени является убывающая экспоненциальная кривая. Температура окружающей среды на построенном графике является асимптотой - температура стакана стремится к ней.

Учащиеся делают выводы на основе проведенного эксперимента: Вода остывала быстрее в начале опыта, так как мощность потерь тепла увеличивается при росте разности температур окружающей среды и воды.

Место на уроке. Этап закрепления изученного материала.

Методические рекомендации.

Цель проведения эксперимента — сформировать у учащихся умение высказывать и обосновывать своё мнение и слушать мнение товарища.

Рекомендуемое время для проведения эксперимента 10 минут, учащиеся оформляют график в тетради и делают вывод.

Критерии оценки:

«5» — учащийся сделал правильный график зависимости и написал полный обоснованный вывод.

«4» — есть график, но вывод не полный.

«3» — график отражает искаженные данные.

Другие варианты оцениваются неудовлетворительной отметкой и требуют индивидуального разбора задачи после урока.

Содержание задачи 2: Как, используя пламя спиртовки или кусок льда, вывести из равновесия весы, не касаясь их? Ответ обосновать и подтвердить опытом.

Оборудование: спиртовка, кусок льда, спички, весы.

Возможное решение: под одну из чашек уравновешенных весов (ниже её на 15-20 см) помещают горящую спиртовку, под действием поднимающегося тёплого потока воздуха эта чашка поднимается. Совок же со льдом помещают выше чашки уравновешенных весов (на 3-5 см). Охлаждённый льдом воздух, опускаясь, выводит весы из равновесия.

Обоснование: холодный воздух проходит внизу, а теплый - идет поверху, поэтому пламя спиртовки мы помещаем под весы, поток воздуха идет вверх, а лед - над, воздух давит сверху на весы.

Место на уроке. 1) Этап актуализации знаний (создание проблемной ситуации).

2) Этап закрепления изученного материала

Методические рекомендации.

Цель проведения эксперимента — научить учащихся выдвигать версии решения проблемы, ставить цель деятельности на основе определенной проблемы, сформировать у учащихся умение высказывать и обосновывать своё мнение и слушать мнение товарища.

Рекомендуемое время на проведение эксперимента 10 минут.

Если этап 1: учитель разъясняет задачу, учащиеся высказывают возможные варианты ее решения и сообща находят нужное.

Если этап 2: учащимся рекомендуется работать в парах.

Содержание задачи 3: Лабораторная работа 1 «Измерение количества теплоты и удельной теплоемкости вещества»

Цель работы: измерить количество теплоты и определить удельную теплоемкость металлического цилиндра.

Оборудование: стакан с водой, калориметр, термометр, весы с разновесами, металлический цилиндр на нити, сосуд с горячей водой, мензурка.

Возможное решение: ход работы, описанный в учебнике автора Л. Э. Генденштейна, можно найти в соответствующем разделе. Выводы, сделанные учениками.

Место на уроке. Этап закрепления изученного материала.

Методические рекомендации.

Цель проведения эксперимента — сформировать умения учащихся ставить цель деятельности на основе определенной проблемы и существующих возможностей.

Лабораторная работа проводится в парах. Рекомендуемое время проведения — 20 минут. Перед занятием необходимо раздать оборудование, а непосредственно перед проведением самого опыта учитель должен разъяснить учащимся цель его проведения, записать кратко с ними шаги, необходимые для достижения цели. Регламентировать время, рассказать критерии оценивания данного вида работы (что должно быть записано в тетради (например, название работы, цель, оборудование, краткие шаги, рисунок, если потребуется), за что будет ставиться отметка «5», «4» и т.д., каким учитель хочет видеть вывод), ответить на вопросы учащихся.

Критерии оценивания:

«5» — работа оформлена аккуратно и выполнена в полном объеме, получены достоверные результаты, сделаны обоснованные выводы;

«4» — работа оформлена аккуратно и выполнена в полном объеме, получены результаты с погрешностями, сделаны краткие выводы;

«3» — работа оформлена неряшливо, допущены ошибки в измерениях и расчетах, сделаны краткие выводы.

Содержание задачи 4: Если шарики одинаковой массы из свинца, меди и стали вынуть из горячей воды и положить на парафиновую пластинку, то под каким шариком парафина расплавится больше? Ответ объяснить и проверить опытом.

Оборудование: шарики одинаковой массы из свинца, меди и стали, горячая вода, парафиновая пластинка, таблица удельной теплоемкости веществ.

Возможное решение: большее количества тепла отдает пластинке тот шарик, у которого большая теплоемкость, это сталь.

Место на уроке. Этап закрепления изученного материала.

Методические рекомендации.

Цель проведения эксперимента — сформировать у учащихся умения выдвигать версии решения проблемы, формулировать гипотезы, предвосхищать конечный результат.

Эксперимент можно показать во время закрепления материала, который ученики только что изучили, задать им вопросы на понимание, возможно использование задачи на этапе актуализации знаний — создать проблемную ситуацию, показав опыт, и на его основе перейти к изучению нового материала (в конце урока довести задачу до логического конца — ученики сами ответят учителю на вопрос задачи).

Содержание задачи 5: Сравнить количество теплоты отданное горячей водой с количеством теплоты, полученным холодной водой. Ответить на вопрос, почему они разные? Экспериментальная проверка закона сохранения энергии.

Оборудование: холодная и горячая вода, калориметр, термометр, мензурка.

Возможное решение: Из учебника мы знаем, что при теплопередаче происходит переход энергии от одних тел к другим путем теплопроводности, излучения или конвекции. Энергия, которую получает или отдает тело при теплопередаче, называется количеством теплоты. Мы знаем также, что количество теплоты, необходимое для нагревания тела (или выделяемое им при остывании), зависит от рода вещества, из которого оно состоит, от массы этого тела и от изменения его температуры.

Итак, понятно, что в процессе теплопередачи между двумя телами их температуры стремятся уравниваться. Тело с более высокой температурой отдает некоторое количество теплоты, а тело с более низкой температурой получает это количество теплоты. Причем в идеальных условиях, когда два этих тела абсолютно изолированы от всего на свете, переданное количество теплоты должно быть равно полученному согласно закону сохранения энергии.

Однако, условия проводимого эксперимента безусловно далеки от идеальных. От горячей воды тепло передается не только холодной воде, но и

калориметру, термометру, окружающему воздуху. Тем не менее, хотя мы и не получим входе эксперимента полного соответствия отданного количества теплоты полученному, эти показатели, если эксперимент выполнен аккуратно, должны быть близки.

Пример выполнения работы.

Измеряем температуру отдельно холодной и горячей воды, затем смешиваем. Масса воды вычисляется через плотность по формуле $m=\rho V$, т.е. косвенно, без использования весов. Так как плотность воды 1 г/см³, то масса, например, 100 мл = 100 см³, будет 100г = 0,1 кг.

Вычисления.

Вывод: Количество теплоты, полученное холодной водой, близко к количеству теплоты, отданному горячей водой, что, с учетом далеких от идеальных условий эксперимента, можно считать равенством.

Место на уроке. Этап закрепления изученного материала.

Методические рекомендации.

Цель проведения эксперимента — сформировать у учащихся умения выдвигать версии решения проблемы, формулировать гипотезы, предвосхищать конечный результат.

Рекомендуемое время — 15—20 минут.

Можно перед проведением эксперимента и последующими вычислениями вспомнить с учащимися основные законы и правила, формулы.

Как вариант — провести опыт по рядам, например, первый ряд будет проверять версию, что отданное горячей водой количество теплоты больше, второй — меньше, а третий — что количество одно и тоже. Потом сравнить результаты и ответить друг другу на поставленный в задаче вопрос.

Содержание задачи 6: Имея термометр, рассчитать, сколько надо сжечь спирта в спиртовке, чтобы данную массу воды нагреть до кипения. КПД спиртовки – 40%. Ответ проверить опытом.

Оборудование: спиртовка, спирт, спички, вода данной массы, термометр, мензурка.

Возможное решение: При нагревании тела на температуру ΔT тело получает количество теплоты $Q = mc \Delta T$. При сгорании тела выделяется энергия $Q = qm'$. Учитывая, что КПД спиртовки равен 40%, получаем:

$$m' = \frac{mc \Delta T}{0,4 q}$$

$$\Delta T = 100 \text{ }^\circ\text{C} - T$$

T - начальная температура воды, измеряется с помощью термометра.

Место на уроке. Этап закрепления изученного материала.

Методические рекомендации.

Цель проведения эксперимента — сформировать у учащихся умение определять необходимые действия в соответствии с учебной и познавательной задачей и составлять алгоритм их выполнения.

Рекомендуемое время — 15 минут.

Следует перед проведением эксперимента напомнить обучающими о правилах личной и общественной безопасности при работе с огнём, вспомнить с классом нужные формулы, возможно, обсудить план их действий по решению задачи. Решение оформляется в тетради. После выполнения эксперимента следует провести анализ полученных результатов, реальны ли их ответы.

Содержание задачи 7: Можно ли вскипятить воду в бумажной коробке?

Оборудование(при необходимости экспериментальной проверки - показывается учителем): вода, спиртовка, спички, вода комнатной температуры, бумажная коробка.

Возможное решение: Температура кипения воды намного ниже температуры горения бумаги. Поскольку теплоту пламени забирает кипящая вода, бумага не может нагреться до нужной температуры и поэтому не загорается.

Место на уроке. Этап закрепления изученного материала.

Методические рекомендации.

Цель проведения эксперимента — сформировать у учащихся умение высказывать и обосновывать собственное мнение и слушать мнение товарища.

Рекомендуется этот опыт провести самому учителю. Сначала можно обсудить с учениками их ответы, подумать вместе, почему да или нет, и на опыте уже показать и затем разъяснить увиденную картину.

Также такой эксперимент можно провести в мини-группах.

Рекомендуемое время — 15 минут.

Содержание задачи 8: Почему не горит нить, намотанная на металлический стержень, тогда как свободно висящий конец нити быстро сгорает?

Оборудование: нить, намотанная на металлический стержень, огонь.

Возможное решение: потому что у металла хорошая теплопроводность, пока он не нагреется до своей температуры плавления, нить, намотанная на стержень, не загорится.

Место на уроке. Этап актуализации знаний.

Методические рекомендации.

Цель проведения эксперимента — сформировать у учащихся умение анализировать существующие и планировать будущие образовательные результаты.

После прохождения темы про удельную теплопроводность перед теплотой плавления можно показать такой эксперимент и плавно привести их к новой теме.

Не исключается возможность проведения такого рода эксперимента на этапе закрепления и проверки усвоенности учениками полученных на уроке знаний. Опыт можно провести в парах или мини-группах. Обязательно последующее обсуждение полученных результатов.

Рекомендуемое время — 15—20 минут.

Содержание задачи 9: Лабораторная работа 2 «Измерение относительной влажности воздуха»

Цель: измерить относительную влажность воздуха в кабинете.

Оборудование: термометр демонстрационный, термометр лабораторный, стакан с водой комнатной температуры, кусок марли, психрометрическая таблица.

Возможное решение:

1. Подготовка и проведение эксперимента.

1) С помощью демонстрационного термометра измерьте температуру воздуха в классе – $t_{\text{сух}}$.

2) Оберните резервуар термометра лабораторного марлей так, чтобы кончик ткани свободно свисал вниз, и закрепите его ниткой.

3) Держа термометр за его верхний край, опустите свисающую часть ткани в воду. Вода должна смочить ткань. При этом резервуар термометра должен оставаться выше уровня воды в стакане.

4) Наблюдая за показаниями термометра, запишите самое низкое показание термометра $t_{\text{влаж}}$.

5) С помощью психрометрической таблицы определите относительную влажность воздуха в классе.

2. Результаты измерений и вычислений запишите в таблицу.

Температура сухого термометра $t_{\text{сух}}$, °С	Температура влажного термометра $t_{\text{влаж}}$, °С	Разница показаний сухого и влажного термометров Δt , °С	Относительная влажность φ , %

Место на уроке. Этап закрепления изученного материала.

Методические рекомендации.

Цель проведения эксперимента — сформировать умения учащихся ставить цель деятельности на основе определенной проблемы и существующих возможностей.

Лабораторная работа проводится в парах. Рекомендуемое время проведения — 20 минут. Перед занятием необходимо раздать оборудование, а непосредственно перед проведением самого опыта учитель должен разъяснить учащимся цель его проведения, записать кратко с ними шаги, необходимые для достижения цели. Регламентировать время, рассказать критерии оценивания данного вида работы (что должно быть записано в тетради (например, название работы, цель, оборудование, краткие шаги, рисунок, если потребуется), за что будет ставиться отметка «5», «4» и т.д., каким учитель хочет видеть вывод), ответить на вопросы учащихся.

Критерии оценивания:

«5» — работа оформлена аккуратно и выполнена в полном объеме, получены достоверные результаты, сделаны обоснованные выводы;

«4» — работа оформлена аккуратно и выполнена в полном объеме, получены результаты с погрешностями, сделаны краткие выводы;

«3» — работа оформлена неряшливо, допущены ошибки в измерениях и расчетах, сделаны краткие выводы.

Содержание задачи 10: Как, пользуясь эбонитовой палочкой и мехом, определить знак заряда, получаемого на расческе при трении ее о волосы и о полиэтиленовую пленку? Показать и объяснить.

Оборудование: эбонитовая палочка и мех, расческа, полиэтиленовая пленка.

Возможное решение: Когда эбонитовую палочку потерли о мех, то она зарядилась отрицательно, а мех - положительно. При трении электроны переходят с шерсти на эбонит. палочку, т. е. с того вещества, в котором силы притяжения к ядру атома меньше, на то вещество, в котором эти силы больше. Теперь в эбоните - избыток электронов, в шерсти - недостаток. Далее, если палочка и расческа притянутся, то заряд расчески положительный, иначе - отрицательный.

Место на уроке. Этап закрепления изученного материала.

Методические рекомендации.

Цель проведения эксперимента — сформировать у учащихся умение находить условия для выполнения учебной и познавательной задачи.

Такую задачу можно дать не только на этапе закрепления, но и на этапе проверки первичного усвоения информации. Сначала рекомендуется разбить класс на группы, по рядам или на пары, выдать необходимое оборудование и выслушать предполагаемые варианты ответов. Затем дать учащимся время доказать или опровергнуть свою точку зрения опытом.

Возможное время, отведённое на эту задачу, — 10-15 минут.

Содержание задачи 11: Как, используя электрическое поле около заряженной палочки, заставить кусочек ваты парить в воздухе? Показать опыт и дать ему объяснение.

Оборудование: кусочек ваты, заряженная палочка.

Возможное решение: заряжаем о палочку кусочек ваты(у одного будет избыток электронов, у другого - недостаток) и он, отталкиваясь, поднимается над ней. Все время подставляя палочку под кусочек ваты, можно заставить вату парить.

Место на уроке. Этап проверки усвоения изученного материала.

Методические рекомендации.

Цель проведения эксперимента — научить учащихся анализировать существующие и планировать будущие образовательные программы.

Рекомендуемое время — 10 минут.

Можно провести такую задачу—эксперимент в конце урока, чтобы понять, поняли учащиеся материал или нет. Сначала следует обсудить с учениками возможный алгоритм решения, затем рекомендуется разбить класс на пары, выдать необходимое оборудование и попросить их продемонстрировать то, как они поняли поставленную задачу.

Содержание задачи 12: Определить на опыте, которая из двух эбонитовых палочек, подвешенных на изолирующих штативах, заряжена, если ничего другого в распоряжении нет.

Оборудование: две эбонитовые палочки, подвешенные на изолирующих штативах.

Возможное решение: если мы коснемся заряженной палочки, заряд протечет к нам, и это палочка с другой взаимодействовать не будет (обе не заряжены), если коснемся незаряженной - ничего не произойдет, но при взаимодействии с заряженной палочкой, они сначала притянутся (заряженная к незаряженной), а потом оттолкнутся (обе заряжены одинаковым зарядом).

Место на уроке. Этап закрепления изученного материала.

Методические рекомендации.

Цель проведения эксперимента — сформировать у учащихся умение выдвигать версии решения проблемы, формулировать гипотезы, определять необходимые действия для решения поставленной задачи.

Рекомендуемое время — 15 минут.

Можно сначала дать ребятам подумать, поразмышлять самостоятельно, выслушать их мысли, затем желающие могут выйти и продемонстрировать на опыте свой вариант решения. Как бонус, предложившим правильный вариант решения можно поставить положительную оценку. Для тех, кто не получил, это станет мотиватором, чтобы в следующий раз постараться лучше.

Содержание задачи 13: Собрать гальванический элемент, вставив железную и цинковую пластинки в сырую картофелину. С помощью гальванометра определить знаки полюсов элемента. Проверить, как зависит угол отклонения стрелки гальванометра от глубины погружения пластин.

Оборудование: железная и цинковая пластинки, сырая картофелина, гальванометр.

Возможное решение: Ток идет от "+" к "-". Если после того, как собрали установку, то не идет или идет в обратную сторону, значит минус надо поменять с плюсом, затем посмотреть - что к чему идет. Чем глубже погружать, тем большую поверхность электрода задействовать, больше зарядов, тем больше ток, сильнее отклоняется стрелка.

Место на уроке. Этап закрепления изученного материала.

Методические рекомендации.

Цель проведения эксперимента — сформировать у учащихся умения определять необходимые действия в соответствии с учебной и познавательной задачей и составлять алгоритм их выполнения.

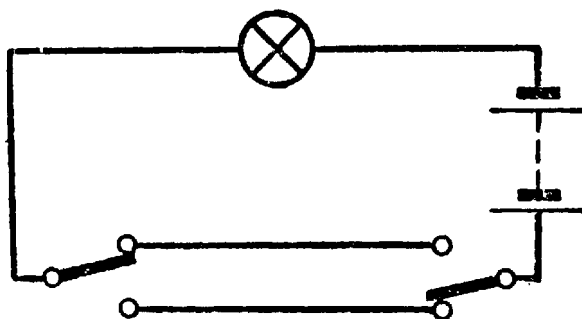
Рекомендуемое время — 20 минут.

Следует напомнить учащимся некоторые физические законы и правила, связанные с данной темой, чтобы им было проще сориентироваться.

Содержание задачи 14: Начертить схему цепи, состоящую из лампы, двух рубильников-переключателей, и источника тока, так, чтобы можно было включать и выключать лампу из двух разных мест. Собрать цепь по данной схеме. Где на практике можно применить такую схему цепи?

Оборудование: лампа, два рубильника-переключателя, источник тока.

Возможное решение: дома, на производстве.



Место на уроке. Этап закрепления изученного материала.

Методические рекомендации.

Цель проведения эксперимента — сформировать у учащихся умения определять (находить) условия для выполнения учебной и познавательной задачи.

Рекомендуемое время проведения — 20 минут.

Следует разрешить учащимся пользоваться своими учебником, тетрадкой и, возможно, дополнительной литературой, не исключена взаимопомощь между учениками.

Вполне возможно устроить конкурс по рядам, кто быстрее сможем выполнить это задание. Отметки ставятся по желанию учителя.

Содержание задачи 15: Лабораторная работа 3 «Сборка электрической цепи. Измерение силы тока и напряжения»

Оборудование: источник тока, ключ, электрическая лампочка, амперметр, вольтметр, соединительные провода.

Возможное решение:

1. Начертите в тетради схему простейшей электрической цепи. Соберите цепь по этой схеме (помните, что при сборке цепи ключ должен быть разомкнут) и после проверки учителем правильности собранной цепи убедитесь, что с помощью ключа можно включать и выключать лампочку.

2. Рассмотрите внимательно шкалы амперметра и вольтметра и запишите для каждого прибора цену деления и пределы измерения.

3. Начертите в тетради схему включения амперметра для измерения силы тока в лампочке. Проверьте правильность подключения клемм прибора (клемма со знаком « + » должна быть соединена с проводом, идущим от положительного полюса источника тока). После проверки учителем измерьте силу тока и запишите результат измерения. С учётом погрешности результат измерения округляйте до значения, соответствующего штриху шкалы, ближайшему к положению стрелки прибора¹.

¹ Если стрелка находится посередине между двумя штрихами шкалы, вы можете выбрать в качестве результата измерения значение, соответствующее любому из двух ближайших штрихов.

4. Начертите в тетради схему включения вольтметра для измерения напряжения на лампочке. Проверьте правильность подключения клемм прибора. После проверки учителем измерьте напряжение и запишите результат измерения.

Место на уроке. Этап закрепления изученного материала.

Методические рекомендации.

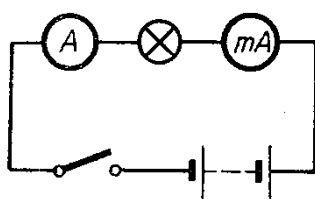
Цель проведения эксперимента — сформировать умения учащихся ставить цель деятельности на основе определенной проблемы и существующих возможностей.

Лабораторная работа проводится в парах. Рекомендуемое время проведения — 20 минут. Перед занятием необходимо раздать оборудование, а непосредственно перед проведением самого опыта учитель должен разъяснить учащимся цель его проведения, записать кратко с ними шаги, необходимые для достижения цели. Регламентировать время, рассказать критерии оценивания данного вида работы (что должно быть записано в тетради (например, название работы, цель, оборудование, краткие шаги, рисунок, если потребуется), за что будет ставиться отметка «5», «4» и т.д., каким учитель хочет видеть вывод), ответить на вопросы учащихся.

Содержание задачи 16: Одинаковую ли силу тока покажут измерительные приборы, если их включить в цепь так, как показано на рисунке? Какой из них покажет силу тока более точно? Ответ обосновать.

Оборудование: амперметр, миллиамперметр, лампочка, ключ, ист.тока.

Возможное решение: да, но миллиамперметр покажет более точное значение силы тока, так как цена деления на его шкале меньше.



Место на уроке. Этап закрепления изученного материала.

Методические рекомендации.

Цель проведения эксперимента — сформировать у учащихся умения представлять в устной или письменной форме развёрнутый план собственной деятельности.

Рекомендуется дать учащимся на обдумывание ответа не более 10 минут, с учетом того, что задание относится к среднему уровню сложности и не требует специальной подготовки.

Содержание задачи 17: Измерить напряжение на клеммах источника тока напряжением 10-12 В, имея два вольтметра с пределами измерения до 6 В.

Оборудование: источник тока, два вольтметра, ключ, соединительный провод.

Возможное решение: подключают к зажимам данного источника тока 2 одинаковых вольтметра, соединенных между собой последовательно. Напряжение источника тока будет равно сумме напряжений, которые показывают подключенные вольтметры.

Место на уроке. Этап закрепления изученного материала.

Методические рекомендации.

Цель проведения эксперимента — сформировать у учащихся умение обосновывать и осуществлять выбор наиболее эффективных способов решения учебных и познавательных задач.

Рекомендуемое время — 10 минут.

Как вариант, можно разбить класс на пары и попросить на практике показать их то, что они поняли из только что изученного материала. Учитель может помогать учащимся, направлять их, но желательно, напрямую не подсказывать.

Ученики зарисовывают схему в тетрадях и записывают решение задачи. В конце учителю следует обсудить с ребятами их ответы.

Содержание задачи 18: Лабораторная работа 4 «Исследование зависимости силы тока от напряжения на его концах. Измерение сопротивления».

Оборудование: источник тока, ключ проволочный, резистор, реостат, амперметр, вольтметр, соединительный провод, прозрачная линейка.

Возможное решение: ход работы представлен в учебнике.

Место на уроке. Этап закрепления изученного материала.

Методические рекомендации.

Цель проведения эксперимента — сформировать умения учащихся ставить цель деятельности на основе определенной проблемы и существующих возможностей.

Лабораторная работа проводится в парах. Рекомендуемое время проведения — 20 минут. Перед занятием необходимо раздать оборудование, а непосредственно перед проведением самого опыта учитель должен разъяснить учащимся цель его проведения, записать кратко с ними шаги, необходимые для достижения цели. Регламентировать время, рассказать критерии оценивания данного вида работы (что должно быть записано в тетради (например, название работы, цель, оборудование, краткие шаги, рисунок, если потребуется), за что будет ставиться отметка «5», «4» и т.д., каким учитель хочет видеть вывод), ответить на вопросы учащихся.

Критерии оценивания:

«5» — работа оформлена аккуратно и выполнена в полном объеме, получены достоверные результаты, сделаны обоснованные выводы;

«4» — работа оформлена аккуратно и выполнена в полном объеме, получены результаты с погрешностями, сделаны краткие выводы;

«3» — работа оформлена неряшливо, допущены ошибки в измерениях и расчетах, сделаны краткие выводы.

Содержание задачи 19: Определить удельное сопротивление данной проволоки, имея аккумулятор, лабораторные амперметр и вольтметр, микрометр (штангенциркуль) и масштабную линейку. По таблице удельных сопротивлений установить, из какого металла сделана данная проволока.

Оборудование: аккумулятор, лабораторные амперметр и вольтметр, микрометр (штангенциркуль) и масштабная линейка, проволока.

Возможное решение:

Для определения сопротивления необходимо собрать цепь и снять показания приборов. Используя формулы $R = \frac{U}{I}$, $\rho = R \frac{l}{S}$, рассчитать удельное сопротивление. Длину проволоки надо отмерять от одной клеммы до другой.

Место на уроке. Этап проверки усвоения знаний.

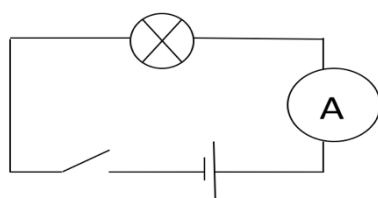
Методические рекомендации.

Цель проведения эксперимента — сформировать у учащихся умение формулировать учебные задачи как шаги достижения поставленной цели деятельности.

Рекомендуемое время — 25-30 минут.

Учителю следует быстро вспомнить с учениками соответствующие формулы и записать их на доске (ученики в тетрадях ещё раз) вместе со схемой. Далее ученики должны со слов учителя записать цель проведения эксперимента и сами кратко написать в тетради шаги, которые приведут их к выполнению поставленной цели. После проверки учителем, провести в соответствие с ними опыт и получить необходимый результат. В конце будет не лишним каждому сказать, что у них получилось и сверить с тем, что должно было быть.

Содержание задачи 20: Собрать цепь, как показано на рисунке, замкнуть ее, заметить накал лампы и показание амперметра. Изменится ли и как накал лампы и показание амперметра, если провод, соединяющий лампу с амперметром, заменить куском тонкой нихромовой проволоки? Проверить опытом. Объяснить данное явление.



Оборудование:

Возможное решение: сопротивление нихромовой проволоки должно быть примерно 5-6 Ом, чтобы ее влияние было достаточно заметным.

Место на уроке. Этап закрепления изученного материала.

Методические рекомендации.

Цель проведения эксперимента — сформировать у учащихся умение высказывать и обосновывать свое мнение.

Учителю необходимо на доске, а учащимся в тетрадях зарисовать предложенную схему.

Рекомендуемое время проведения — 15 минут.

Содержание задачи 21: Лабораторная работа 5 «Исследование зависимости сопротивления проводника от его размеров и вещества»

Оборудование: источник тока, ключ, набор проводов (с указанием вещества, длины, диаметра и площади поперечного сечения), реостат, амперметр, вольтметр, соединительные провода.

Возможное решение: ход работы приведен в учебнике по физике Л. Э. Генденштейна в разделе Лабораторные работы.

Место на уроке. Этап закрепления изученного материала.

Методические рекомендации.

Цель проведения эксперимента — сформировать умения учащихся ставить цель деятельности на основе определенной проблемы и существующих возможностей.

Лабораторная работа проводится в парах. Рекомендуемое время проведения — 30 минут. Перед занятием необходимо раздать оборудование, а непосредственно перед проведением самого опыта учитель должен разъяснить учащимся цель его проведения, записать кратко с ними шаги, необходимые для достижения цели. Регламентировать время, рассказать критерии оценивания данного вида работы (что должно быть записано в тетради (например, название работы, цель, оборудование, краткие шаги, рисунок, если потребуется), за что будет ставиться отметка «5», «4» и т.д., каким учитель хочет видеть вывод), ответить на вопросы учащихся.

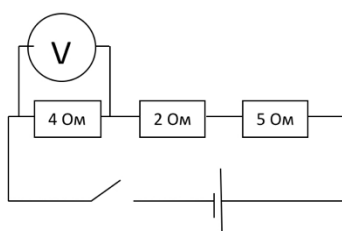
Критерии оценивания:

«5» — работа оформлена аккуратно и выполнена в полном объеме, получены достоверные результаты, сделаны обоснованные выводы;

«4» — работа оформлена аккуратно и выполнена в полном объеме, получены результаты с погрешностями, сделаны краткие выводы;

«3» — работа оформлена неряшливо, допущены ошибки в измерениях и расчетах, сделаны краткие выводы.

Содержание задачи 22: Собрать цепь, как показано на рисунке, определить в ней силу тока. Ответ проверить с помощью амперметра. Рассчитать напряжение на клеммах каждого сопротивления и на клеммах источника тока. Результаты проверить опытом.



Оборудование: см. схему

Возможное решение: Сила тока в спирали $R_1 - I_1 = \frac{U_1}{R_1}$. Такая же сила тока во всей цепи: $U_2 = I_1 R_2$, $U_3 = I_1 R_3$. Напряжение источника тока $U_{\text{общ}} = U_1 + U_2 + U_3$.

Место на уроке. Этап проверки усвоения изученного материала.

Методические рекомендации.

Цель проведения эксперимента — сформировать у учащихся умение определять необходимые действия в соответствии с учебной и познавательной задачей и составлять алгоритм их выполнения.

Рекомендуемое время — 15 минут.

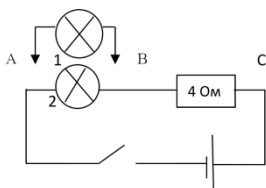
Учащиеся записывают необходимые формулы и решение в тетрадях, зарисовывают схему.

После проведения эксперимента сдают учителю тетради на проверку.

Выданные ученикам тетради с отметками и ошибками разбираются на следующем уроке.

Содержание задачи 23: Собрать цепь, как показано на рисунке. Изменится(и если да, то как) накал второй лампы, если первую подключить к точкам А и В, В и С, А и С? Ответ объяснить и проверить опытом.

Оборудование: две лампы, резистор, ключ, источник, провода.



Возможное решение: в 1 случае накал уменьшится (параллельное соединение) из-за уменьшения силы тока, во 2 увеличится (последовательное) из-за увеличения силы тока, в 3 не изменится, если не учитывать сопротивление самого источника тока.

Место на уроке. Этап закрепления изученного материала.

Методические рекомендации.

Цель проведения эксперимента — сформировать у учащихся умение составлять план решения проблемы.

Рекомендуемое время — 15 минут.

Ученики зарисовывают схему в тетрадь. Далее с учителем обсуждают возможные варианты решения, записывают необходимые формулы. Проверяют правильность теоретического ответа с практическим. Анализируют — получилось, если не получилось, то почему.

Содержание задачи 24: Лабораторная работа 6 «Измерение работы и мощности электрического тока»

Оборудование: источник питания, лампа на подставке, амперметр, вольтметр, секундомер, ключ, соединительные провода.

Возможное решение: ход работы описан в учебнике.

Место на уроке. Этап закрепления изученного материала.

Методические рекомендации.

Цель проведения эксперимента — сформировать умения учащихся ставить цель деятельности на основе определенной проблемы и существующих возможностей.

Лабораторная работа проводится в парах. Рекомендуемое время проведения — 25 минут. Перед занятием необходимо раздать оборудование, а непосредственно перед проведением самого опыта учитель должен разъяснить учащимся цель его проведения, записать кратко с ними шаги, необходимые для достижения цели. Регламентировать время, рассказать критерии оценивания данного вида работы (что должно быть записано в тетради (например, название работы, цель, оборудование, краткие шаги, рисунок, если потребуется), за что будет ставиться отметка «5», «4» и т.д., каким учитель хочет видеть вывод), ответить на вопросы учащихся.

Критерии оценивания:

«5» — работа оформлена аккуратно и выполнена в полном объеме, получены достоверные результаты, сделаны обоснованные выводы;

«4» — работа оформлена аккуратно и выполнена в полном объеме, получены результаты с погрешностями, сделаны краткие выводы;

«3» — работа оформлена неряшливо, допущены ошибки в измерениях и расчетах, сделаны краткие выводы.

Содержание задачи 25: Проверить, одинакова ли мощность тока в двух спиралях по 10 Ом при их последовательном и параллельном соединении, используя вольтметр и источник тока с постоянным напряжением. Ответ подтвердить расчетом.

Оборудование: вольтметр, источник тока с постоянным напряжением, две спирали.

Возможное решение: Если R - сопротивление спирали, U - напряжение источника тока, то

$$P_{\text{пар}} = \frac{2U^2}{R}, \quad P_{\text{пос}} = \frac{U^2}{2R}$$

Место на уроке. Этап закрепления изученного материала.

Методические рекомендации.

Цель проведения эксперимента — сформировать у учащихся умения определять необходимые действия в соответствии с учебной и познавательной задачей и составлять алгоритм их выполнения.

Рекомендуемое время — 15 минут.

Учащиеся вспоминают необходимые формулы, составляют примерный план вычислений и реализуют его на практике. В конце урока ученики сверяют ответы друг с другом, выявляются ошибки и их причины.

Содержание задачи 26: Рассчитать, какой мощности надо взять лампу на 220 В, чтобы соединенная последовательно с ней маловольтная лампа (4 В, 3 Вт) горела нормальным накалом при включении в сеть 220 В. Ответ проверить опытом, соединив выбранные лампы и включив их в сеть 220 В.

Оборудование: лампа на 220 В, маловольтная лампа, источник, ключ, провода.

Возможное решение: при одинаковой силе тока в лампах $\frac{P_1}{P_2} = \frac{U_1}{U_2}$, тогда

$$P_2 = \frac{3 \text{ Вт} (220 - 4) \text{ Вт}}{4 \text{ Вт}} = 162 \text{ Вт}$$

Место на уроке. Этап проверки понимания прошлого материала.

Методические рекомендации.

Цель проведения эксперимента — сформировать у учащихся умение выдвигать версии решения проблемы, формулировать гипотезы, предвосхищать результаты.

Рекомендуемое время — 20 минут.

Ученики чертят в тетрадях схему, в парах или группах обсуждают возможное решение и реализуют его на практике.

Критерии оценивания:

«5» — работа выполнена в полном объеме, получены достоверные результаты;

«4» — работа выполнена в полном объеме, получены результаты с небольшими ошибками;

«3» — работа оформлена неряшливо, допущены грубые ошибки в измерениях и расчетах.

Содержание задачи 27: Лабораторная работа 7 «Изучение магнитных явлений»

Оборудование: два постоянных магнита, магнитная стрелка на подставке, железный гвоздь длиной 80—100 мм, баночка с железными опилками и мелкие стальные предметы, источник тока, проволочная катушка, соединительные провода, лист картона.

Возможное решение:

1. Возьмите в правую и левую руки по магниту. Сближая магниты, наблюдайте характер взаимодействия между ними (притяжение или отталкивание) в зависимости от того, какими полюсами вы сближаете магниты. Сделайте вывод и запишите его.

2. Приближая магнит к магнитной стрелке, наблюдайте, как она поворачивается. Сделайте вывод и запишите его.

3. Проверьте, обладает ли железный гвоздь заметными магнитными свойствами: притягивает ли он мелкие стальные предметы, налипают ли на него железные опилки.

4. Прижмите гвоздь одним концом к полюсу постоянного магнита и повторите опыты, описанные в п. 3. Сделайте вывод: как и почему изменились магнитные свойства железного гвоздя.

При проведении следующих опытов желательно, чтобы магнитная стрелка и лист с железными опилками находились примерно на одном уровне с осью катушки. Этого легко добиться, подкладывая книги под картон или катушку.

5. Положите проволочную катушку на стол и подключите её соединительными проводами к источнику тока.

6. Размещая магнитную стрелку в различных точках поблизости от проволочной катушки, зафиксируйте направления поворота стрелки. Сделайте

в тетради схематический рисунок, на котором покажите проволочную катушку и направление поворота магнитной стрелки.

7. Изменив направление электрического тока на противоположное (для этого надо изменить подключение проводов к полюсам источника тока), наблюдайте изменение направления магнитного поля катушки. Сделайте вывод и запишите его.

8. Насыпьте на лист картона немного железных опилок и распределите их тонким слоем. Поднесите лист картона к проволочной катушке и слегка постучите по нему пальцем. Сделайте схематический рисунок, показывающий расположение железных опилок.

9. Соберите все опилки и высыпьте их в баночку.

Место на уроке. Этап закрепления изученного материала.

Методические рекомендации.

Цель проведения эксперимента — сформировать умения учащихся ставить цель деятельности на основе определенной проблемы и существующих возможностей.

Лабораторная работа проводится в парах. Рекомендуемое время проведения — 20 минут. Перед занятием необходимо раздать оборудование, а непосредственно перед проведением самого опыта учитель должен разъяснить учащимся цель его проведения, записать кратко с ними шаги, необходимые для достижения цели. Регламентировать время, рассказать критерии оценивания данного вида работы (что должно быть записано в тетради (например, название работы, цель, оборудование, краткие шаги, рисунок, если потребуется), за что будет ставиться отметка «5», «4» и т.д., каким учитель хочет видеть вывод), ответить на вопросы учащихся.

Критерии оценивания:

«5» — работа оформлена аккуратно и выполнена в полном объеме, получены достоверные результаты, сделаны обоснованные выводы;

«4» — работа оформлена аккуратно и выполнена в полном объеме, получены результаты с погрешностями, сделаны краткие выводы;

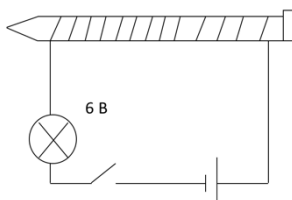
«3» — работа оформлена неряшливо, допущены ошибки в измерениях и расчетах, сделаны краткие выводы.

Содержание задачи 28: Изготовить простейший электромагнит, намотав на железный гвоздь 70-100 витков тонкого изолированного провода. Собрать цепь (рисунок), определить магнитные полюса у электромагнита. Ответ проверить магнитной стрелкой. Показать, как изменить полюса у этого электромагнита.

Оборудование: гвоздь, магнитная стрелка, изолированный провод.

Возможное решение: поднести магнит, север тянется к юг, север от севера отталкивается. Как изменить полюса у этого электромагнита - поменять местами "-" и "+" (поменять направление тока в катушке электромагнита).

Место на уроке. Этап закрепления изученного материала.



Методические рекомендации.

Цель проведения эксперимента — сформировать у учащихся умения определять необходимые действия в соответствии с учебной и познавательной задачей и составлять алгоритм их решения.

Рекомендуемое время — 20 минут.

Ученики зарисовывают схему своего эксперимента, обсуждают между собой возможные варианты решения, свои дальнейшие шаги и проверяют их на практике.

Содержание задачи 29: Собрать цепь из электромагнита, ключа, аккумулятора и проверить, какие из данных предметов (ножовочное полотно, бритва и др.) обладают остаточным магнетизмом. Как их размагнитить? Показать на опыте.

Оборудование: цепь из электромагнита, ключа, аккумулятора.

Возможное решение: чтобы предмет размагнитить, надо его на короткое время поднести к полюсу электромагнита другим концом.

Место на уроке. Этап закрепления изученного материала.

Методические рекомендации.

Цель проведения эксперимента — сформировать у учащихся умения определять необходимые действия в соответствии с учебной и познавательной задачей и составлять алгоритм их решения.

Рекомендуемое время — 15 минут.

Ученики зарисовывают схему проводимого эксперимента в тетрадях, далее обсуждают друг с другом и учителем поставленный вопрос, предлагая различные варианты решения задачи. Проверяют на опыте.

Содержание задачи 30: Что будем наблюдать, если к двум, рядом висящим, швейным иглам поднести полюс магнита? Ответ объяснить и проверить опытом.

Оборудование: две, рядом висящие, швейные иглы, полюс магнита.

Возможное решение: в этом случае иглы разойдутся на 1 - 2 см, т.к. они намагнитятся через влияние одинаково, то есть нижние и верхние концы будут иметь одинаковые полюса.

Место на уроке. Этап актуализации знаний.

Методические рекомендации.

Цель проведения эксперимента — сформировать у учащихся умения высказывать и обосновывать своё мнение и слышать мнение товарища.

Рекомендуемое время — 10 минут.

Учитель может как сам показать опыт, так и провести его в микрогруппах. Учащиеся обсуждают увиденное (проделанное) и предлагают свои варианты объяснения ситуации. В конце урока проверяют правильность или неправильность своих суждений.

Содержание задачи 31: Лабораторная работа 8 «наблюдение и изучение явления электромагнитной индукции. Принцип действия трансформатора»

Оборудование: катушка-моток, источник тока, разборный школьный электромагнит, миллиамперметр, реостат, ключ, постоянные магниты, соединительные провода.

Возможное решение:

1. Помещая постоянный магнит (полосовой или дугообразный) в катушку-виток, а затем вынимая магнит из катушки, заметьте, когда в катушке возникает индукционный ток.

2. Повторите описанные опыты, используя вместо постоянного магнита одну катушку разборного электромагнита, как показано на фотографии. Сделайте выводы и запишите их.

3. Закрепите две катушки электромагнита с использованием сердечников на общем основании. Соедините одну катушку (через реостат) с источником постоянного тока, а другую — с миллиамперметром. Замыкая и размыкая ключ, наблюдайте за отклонениями стрелки миллиамперметра. В какие моменты во второй катушке возникает индукционный ток? Чем обусловлен этот ток? Запишите сделанный вами вывод.

4. Поочередно замыкайте и размыкайте ключ, наблюдая при этом за показаниями миллиамперметра. Объясните, почему этот опыт иллюстрирует принцип действия трансформатора. Ваши выводы запишите.

Место на уроке. Этап закрепления изученного материала.

Методические рекомендации.

Цель проведения эксперимента — сформировать умения учащихся ставить цель деятельности на основе определенной проблемы и существующих возможностей.

Лабораторная работа проводится в парах. Рекомендуемое время проведения — 30 минут. Перед занятием необходимо раздать оборудование, а непосредственно перед проведением самого опыта учитель должен разъяснить учащимся цель его проведения, записать кратко с ними шаги, необходимые для достижения цели. Регламентировать время, рассказать критерии оценивания данного вида работы (что должно быть записано в тетради (например, название

работы, цель, оборудование, краткие шаги, рисунок, если потребуется), за что будет ставиться отметка «5», «4» и т.д., каким учитель хочет видеть вывод), ответить на вопросы учащихся.

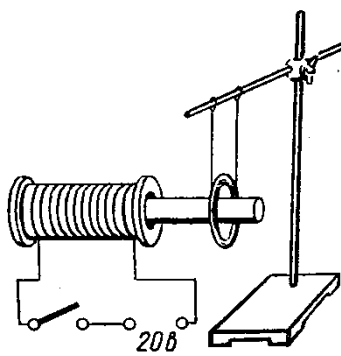
Критерии оценивания:

«5» — работа оформлена аккуратно и выполнена в полном объеме, получены достоверные результаты, сделаны обоснованные выводы;

«4» — работа оформлена аккуратно и выполнена в полном объеме, получены результаты с погрешностями, сделаны краткие выводы;

«3» — работа оформлена неряшливо, допущены ошибки в измерениях и расчетах, сделаны краткие выводы.

Содержание задачи 32: На столе собрана установка, в которой использованы катушка Томсона и алюминиевое кольцо. Как будет вести себя кольцо в момент замыкания, после замыкания цепи, если в катушке будет переменный ток? Все ответы обосновать и подтвердить опытами.



Оборудование: см.установку

Возможное решение: при включении постоянного тока в сердечнике появляется магнитное поле, которое индуцирует в кольце электрический ток. Около кольца возникает магнитное поле. Причем магнитный полюс кольца с током, ближний катушке, и магнитный полюс катушки, обращенный кольцу, одноименные. Поэтому в момент включения постоянного тока произойдет отталкивание кольца от катушки. Если в катушке будет переменный ток, кольцо будет постоянно отталкиваться от катушки, т.к. магнитное поле катушки непрерывно изменяется.

Место на уроке. Этап закрепления изученного материала.

Методические рекомендации.

Цель проведения эксперимента — сформировать у учащихся умение обосновывать и осуществлять выбор наиболее эффективных способов решения учебных и познавательных задач.

Рекомендуемое время — 15 минут.

Ученики обсуждают друг с другом возможные варианты решения и с опытом проверяют их. Правильный ответ записывается и анализируется учащимися.

Содержание задачи 33: Лабораторная работа 9 «исследование зеркального отражения света»

Оборудование: лампочка на подставке, источник питания, соединительные провода, экран со щелью, линейка, транспортир, лист бумаги, зеркало, плоскопараллельная пластинка.

Возможное решение:

1. Включите лампочку и расположите её так, чтобы полоска света на бумаге была отчётливой.
2. Поставьте на пути светового пучка зеркало, чтобы пучок отразился от него.
3. Обозначьте карандашом на бумаге отрезок, обозначающий положение зеркала. Отметьте на бумаге точку падения луча на зеркало и по одной точке на падающем и отражённом лучах (желательно подальше от зеркала).
4. Уберите с листа бумаги зеркало и экран и постройте ход падающего и отражённого лучей с использованием поставленных вами точек.
5. С помощью угольника проведите перпендикуляр к отрезку, обозначающему положение зеркала в точке падения светового пучка.
6. Измерьте транспортиром углы падения и отражения света. Какой вывод можно сделать из этого опыта?
7. Повторите описанный опыт ещё для двух разных углов падения света. Подтверждается ли сделанный вами вывод?

Место на уроке. Этап закрепления изученного материала.

Методические рекомендации.

Цель проведения эксперимента — сформировать умения учащихся ставить цель деятельности на основе определенной проблемы и существующих возможностей.

Лабораторная работа проводится в парах. Рекомендуемое время проведения — 30 минут. Перед занятием необходимо раздать оборудование, а непосредственно перед проведением самого опыта учитель должен разъяснить учащимся цель его проведения, записать кратко с ними шаги, необходимые для достижения цели. Регламентировать время, рассказать критерии оценивания данного вида работы (что должно быть записано в тетради (например, название работы, цель, оборудование, краткие шаги, рисунок, если потребуется), за что будет ставиться отметка «5», «4» и т.д., каким учитель хочет видеть вывод), ответить на вопросы учащихся.

Критерии оценивания:

«5» — работа оформлена аккуратно и выполнена в полном объеме, получены достоверные результаты, сделаны обоснованные выводы;

«4» — работа оформлена аккуратно и выполнена в полном объеме, получены результаты с погрешностями, сделаны краткие выводы;

«3» — работа оформлена неряшливо, допущены ошибки в измерениях и расчетах, сделаны краткие выводы.

Содержание задачи 34: Лабораторная работа 10 «исследование преломления света»

Оборудование: лампочка на подставке, источник питания, соединительные провода, экран со щелью, плоскопараллельная пластинка, лист бумаги, линейка, транспортир.

Возможное решение:

1. Включите лампочку и расположите её так, чтобы полоска света на бумаге была отчётливой.

2. Положите на бумагу плоскопараллельную пластинку так, чтобы луч света входил в неё через одну из двух параллельных граней и выходил через другую.

3. Аккуратно обведите карандашом плоскопараллельную пластинку. Отметьте на бумаге по две точки, лежащие на входящем и выходящем лучах (одна из этих точек должна быть у грани пластинки).

4. Выключите лампочку и сделайте построение хода луча при прохождении его сквозь плоскопараллельную пластинку.

5. Обозначьте на вашем чертеже угол падения и угол преломления света при переходе света из воздуха в стекло. Измерьте эти углы с помощью транспортира, сравните их и сделайте вывод.

6. Обозначьте на вашем чертеже угол падения и угол преломления при переходе света из стекла в воздух. Измерьте эти углы с помощью транспортира, сравните их и сделайте вывод.

7. Проверьте, что после прохождения сквозь плоскопараллельную пластинку выходящий луч параллелен падающему лучу.

Место на уроке. Этап закрепления изученного материала.

Методические рекомендации.

Цель проведения эксперимента — сформировать умения учащихся ставить цель деятельности на основе определенной проблемы и существующих возможностей.

Лабораторная работа проводится в парах. Рекомендуемое время проведения — 30 минут. Перед занятием необходимо раздать оборудование, а непосредственно перед проведением самого опыта учитель должен разъяснить учащимся цель его проведения, записать кратко с ними шаги, необходимые для достижения цели. Регламентировать время, рассказать критерии оценивания данного вида работы (что должно быть записано в тетради (например, название работы, цель, оборудование, краткие шаги, рисунок, если потребуется), за что будет ставиться отметка «5», «4» и т.д., каким учитель хочет видеть вывод), ответить на вопросы учащихся.

Содержание задачи 35: Лабораторная работа 11 «Изучение свойств собирающей линзы»

Оборудование: собирающая линза на подставке, лампочка на подставке, экран, линейка, источник электрического тока, соединительные провода.

Возможное решение:

1. Лучи, падающие на линзу от достаточно удалённого источника света или предмета, можно считать приближённо параллельными, поэтому изображение будет находиться вблизи фокуса линзы. Исходя из этого, разместите линзу и экран так, чтобы на экране получилось чёткое изображение окна и предметов за окном¹.

При недостаточном дневном освещении в качестве источника света можно использовать яркую лампу, расположенную достаточно высоко над демонстрационным столом.

2. Измерьте расстояние от линзы до экрана: оно приближённо равно фокусному расстоянию линзы.

3. Зная фокусное расстояние линзы, разместите лампочку, линзу и экран так, чтобы линза давала чёткое изображение лампочки на экране, когда расстояние от лампочки до линзы:

- а) больше двойного фокусного расстояния линзы;
- б) равно двойному фокусному расстоянию линзы;
- в) больше фокусного расстояния линзы, но меньше двойного фокусного.

Измерьте во всех этих случаях расстояние от линзы до изображения и сравните его с фокусным и двойным фокусным расстояниями линзы. Какие выводы вы можете сделать? Начертите ход лучей в линзе для этих случаев.

4. Проверьте, можно ли получить на экране изображение лампочки, если она находится от линзы на расстоянии, равном фокусному расстоянию линзы (или меньше). Какой вывод отсюда следует?

Место на уроке. Этап закрепления изученного материала.

Методические рекомендации.

Цель проведения эксперимента — сформировать умения учащихся ставить цель деятельности на основе определенной проблемы и существующих возможностей.

Лабораторная работа проводится в парах. Рекомендуемое время проведения — 30 минут. Перед занятием необходимо раздать оборудование, а непосредственно перед проведением самого опыта учитель должен разъяснить учащимся цель его проведения, записать кратко с ними шаги, необходимые для достижения цели. Регламентировать время, рассказать критерии оценивания данного вида работы (что должно быть записано в тетради (например, название работы, цель, оборудование, краткие шаги, рисунок, если потребуется), за что будет ставиться отметка «5», «4» и т.д., каким учитель хочет видеть вывод), ответить на вопросы учащихся.

Содержание задачи 36: Лабораторная работа 12 «Наблюдение явления дисперсии света»

Оборудование: лампочка на подставке, плоскопараллельная пластинка со скошенными гранями, экран со щелью, источник питания, соединительные провода, экран.

Возможное решение:

1. Включите лампочку и расположите её так, чтобы полоска света на бумаге была отчётливой.

2. Положите на пути светового пучка призму и поставьте белый экран так, чтобы после преломления в призме на экране наблюдался цветной спектр.

3. Какие цвета спектра вы видите на экране и в каком порядке они расположены?

4. Лучи какого цвета преломляются в стекле сильнее других, а какие — слабее?

Место на уроке. Этап закрепления изученного материала.

Методические рекомендации.

Цель проведения эксперимента — сформировать умения учащихся ставить цель деятельности на основе определенной проблемы и существующих возможностей.

Лабораторная работа проводится в парах. Рекомендуемое время проведения — 20 минут. Перед занятием необходимо раздать оборудование, а непосредственно перед проведением самого опыта учитель должен разъяснить учащимся цель его проведения, записать кратко с ними шаги, необходимые для достижения цели. Регламентировать время, рассказать критерии оценивания данного вида работы (что должно быть записано в тетради (например, название работы, цель, оборудование, краткие шаги, рисунок, если потребуется), за что будет ставиться отметка «5», «4» и т.д., каким учитель хочет видеть вывод), ответить на вопросы учащихся.

Критерии оценивания:

«5» — работа оформлена аккуратно и выполнена в полном объеме, получены достоверные результаты, сделаны обоснованные выводы;

«4» — работа оформлена аккуратно и выполнена в полном объеме, получены результаты с погрешностями, сделаны краткие выводы;

«3» — работа оформлена неряшливо, допущены ошибки в измерениях и расчетах, сделаны краткие выводы.

Содержание задачи 37: Охладите воду в 2-х пластиковых бутылках (например, в холодильнике). Выньте бутылки, одну из них поставьте на стол, а другую заверните в тёплое одеяло. Проверьте через некоторое время: согрело ли «тёплое» одеяло воду в бутылке? Объясните почему.

Оборудование: 2 бутылки с водой, холодильник, одеяло.

Возможное решение: Незавернутая бутылка будет нагреваться, получая тепло от окружающей среды. Завернутая в одеяло бутылка останется холодной, поскольку одеяло между своими ворсинками содержит воздух, являющийся плохим проводником тепла, таким образом, тепло к бутылке поступать не будет.

Место выполнения. Домашний эксперимент — закрепление изученного материала

Методические рекомендации.

Цель проведения эксперимента — сформировать у учащихся умения определять необходимые действия в соответствии с учебной и познавательной задачей и составлять алгоритм их выполнения.

Описанный эксперимент выполняется дома в любое время. Ученик определяет необходимые действия для достижения цели и отвечает на вопросы задачи письменно с обоснованием.

Содержание задачи 38: Налейте в кастрюлю 1 л холодной воды из-под крана. Измерьте ее температуру. Осторожно налейте в эту кастрюлю из чайника 0,5 л кипятка (воспользуйтесь шкалой на стенке чайника). Перемешайте воду в кастрюле и затем измерьте ее температуру. Используя уравнение теплового баланса, определите, какая должна была быть температура воды в кастрюле, если бы можно было пренебречь теплопередачей между этой водой, кастрюлей и окружающим воздухом. Сделайте вывод из вашего опыта и объясните явление.

Оборудование: термометр, кастрюля, холодная вода, кипяток.

Возможное решение: в процессе теплопередачи между двумя телами их температуры стремятся уравниваться. Тело с более высокой температурой отдает некоторое количество теплоты, а тело с более низкой температурой получает это количество теплоты. Причем в идеальных условиях, когда два этих тела абсолютно изолированы от всего на свете, переданное количество теплоты должно быть равно полученному согласно закону сохранения энергии. (решение см. задача 5)

Место проведения. Домашний эксперимент — закрепление изученного материала.

Методические рекомендации.

Цель проведения эксперимента — сформировать у учащихся умения составлять план решения проблемы.

Рекомендуемое время — 20 минут.

Ученику следует перед проведением опыта вспомнить необходимые формулы, законы, явления. После выполнения эксперимента делает письменные выводы в тетради.

Содержание задачи 39: Наполните пластиковую бутылку горячей водой из-под крана. Что произойдет, если вы перевернёте ее вверх дном и выльете воду, сразу же плотно закрутив крышку бутылки? Опишите и объясните наблюдаемые явления.

Оборудование: пластиковая бутылка с горячей водой.

Возможное решение: Пластиковая бутылка ходит ходуном, стенки рывками то сжимаются (когда вода льется струей и давление в ней уменьшается), то опять выпрямляются (когда во время выливания воды в бутылку входит воздух). В конце остатки воды выливаются струйкой и бутылка не "дергается". Закрутим крышку. Уже через 2 минуты бутылка сожмется и потом еще немного. На ощупь она холодная. Бутылка своим теплом нагрела ненадолго воздух внутри себя. Но скоро он остыл и бутылка тоже. Объем остывшего воздуха меньше, вот она и сжалась. И пока не впустим воздух, не распрямится + атмосферное давление.

Место проведения. Домашний эксперимент — закрепление изученного материала, актуализация знаний.

Методические рекомендации.

Цель проведения эксперимента — сформировать у учащихся умения высказывать и обосновывать своё мнение.

Задачу можно использовать как закрепление изученного на уроке материала. Учение кратко в тетради записывает условие, увиденное явление и объясняет его с точки зрения физики, приведя доказательства.

Тетрадь сдаётся учителю на проверку.

Содержание задачи 40: Изготовьте из фольги вертушку с четырьмя лопастями и закрепите ее на конце деревянной палочки. Осторожно поднесите вертушку к носику кипящего чайника. Что вы наблюдаете? Моделью какого

теплового двигателя является ваша вертушка? Опишите преобразования энергии, происходящие при вращении вертушки. Объясните ваш опыт, проиллюстрировав его фотографиями.

Оборудование: фольга, деревянная палочка, чайник с закипевшей водой.

Возможное решение: Модель - паровая турбина. Происходит превращение подводимой извне энергии "топлива" в тепловую энергию рабочего тела, и энергии подводимого рабочего тела в механическую энергию вращения лопастей.

Место проведения. Домашний эксперимент — актуализация знаний.

Методические рекомендации.

Цель проведения эксперимента — сформировать учащихся умения определять (находить) условия для выполнения учебной и познавательной задачи.

Творческое задание, не для всех. Оценивается только «5». Рекомендуется выделить участникам неделю на выполнение задания. В конце они показывают фотографии, видео или иное доказательство проделанного опыта.

Содержание задачи 41: Надуйте воздушный шарик. Натрите его шерстяной варежкой и поднесите к мелкой соли или манной крупе, насыпанной на лист бумаги. Объясните наблюдаемое явление.

Оборудование: воздушный шарик, шерстяная варежка, мелкая соль или манная крупа на листе бумаги.

Возможное решение: При натирании воздушного шарика шерстью невидимые отрицательные заряды перемещаются с шерсти на шарик. В результате зарядовое равновесие шарика нарушается. Поступающие извне заряды придадут шарiku общий отрицательный заряд. Если поднести варежку к мелкой соли или манной крупе, то они прилипнут к шарiku вследствие статического взаимодействия.

Место проведения. Домашний эксперимент — закрепление изученного материала.

Методические рекомендации.

Цель проведения эксперимента — сформировать у учащихся умения высказывать и обосновывать своё мнение.

Несложное задание, которое подходит для всех. Ученики проводят эксперимент, записывают свои выводы в тетрадях, затем анализируют и обсуждают в классе друг с другом полученные результаты.

Содержание задачи 42: Воткните в лимон, яблоко или соленый огурец медную проволоку и железный гвоздь так, чтобы они не касались друг друга, но чтобы их можно было коснуться языком одновременно. Что вы почувствовали, сделав это? Какое устройство вы получили? Объясните ваш опыт.

Оборудование: лимон, медная проволока, гвоздь.

Возможное решение: при касании языком вы почувствуете легкое покалывание, возник ток. Изготовлен источник тока. В результате химических реакций внутренняя энергия преобразуется в электрическую.

Место проведения. Домашний эксперимент — закрепление изученного материала, актуализация знаний.

Методические рекомендации.

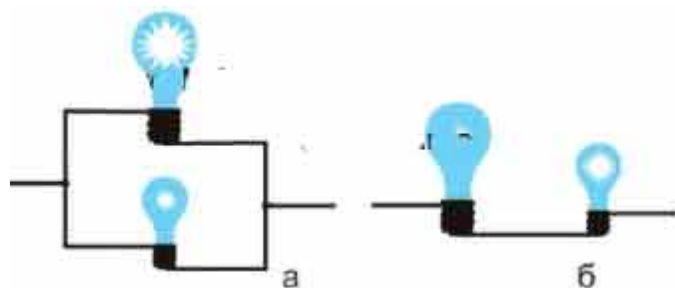
Цель проведения эксперимента — сформировать у учащихся умения анализировать существующие и планировать будущие образовательные результаты.

Задание можно выполнить как в парах, так и в микрогруппах, учащиеся анализируют увиденное, обсуждают, объясняют свою точку зрения.

Содержание задачи 43: Соберите электрическую цепь, состоящую из батарейки, двух лампочек для карманного фонарика, соединительных проводов и ключа. Придумайте, как изготовить в домашних условиях патроны для лампочки и ключ. Соберите цепь сначала с одной лампой, потом с двумя — параллельно, а затем с двумя — последовательно. Какие наблюдения вы сделали?

Оборудование: цепь, состоящая из батарейки, двух лампочек для карманного фонарика, соединительных проводов и ключа.

Возможное решение: Для последовательного соединения важно учитывать, что ток через все лампы протекает один и тот же. Это значит, что чем больше элементов в цепи, тем меньше через нее протекает ампер. Напряжение на каждой лампе равняется произведению тока на ее сопротивление (закон Ома). Увеличивая количество элементов, будет понижаться напряжение на каждом из них, чем если бы лампа была одна.



При параллельном соединении ярче горит лампа с меньшим сопротивлением, но если эти же лампы соединить последовательно, ярче будет светить «менее яркая» лампа, то есть лампа, у которой сопротивление больше.

Место проведения. Домашний эксперимент — закрепление изученного материала, актуализация знаний.

Методические рекомендации.

Цель проведения эксперимента — составлять план решения проблемы.

Такую задачу можно дать как учебный проект, индивидуальный или парный, учащиеся обдумывают возможное решение, собирают цепь, зарисовывают ее схему в тетрадь, привносят новые идеи. Затем в классе рекомендуется обсудить какое решение и наградить самые интересные.

Содержание задачи 44: Возьмите лампочку от карманного фонарика, на цоколе которого указаны напряжение и сила тока, на которые она рассчитана. Рассчитайте по этим данным сопротивление нити лампы в рабочем состоянии. Придумайте, как измерить в школьном кабинете физики сопротивление при температуре, близкой к комнатной. Сравните полученные значения сопротивления и сделайте вывод.

Оборудование: лампочка от карманного фонарика

Возможное решение: закон Ома, самый простой способ - мультиметр.

Место проведения. Домашний эксперимент — закрепление изученного материала.

Методические рекомендации.

Цель проведения эксперимента — определять (находить) условия для выполнения учебной и познавательной задачи.

Задача не требует специальной подготовки. Дать ее можно абсолютно каждому ученику с любым уровнем знаний.

Содержание задачи 45: Рассмотрите надписи на доньшке электрического чайника. Какие измерения надо сделать, чтобы определить КПД чайника как нагревателя? Опишите ваш опыт, проведите все нужные расчеты и сделайте вывод.

Оборудование: электрический чайник, термометр, часы.

Возможное решение:

1. Определить мощность электрочайника (например, 2200 Вт).
2. Налить в чайник воду, измерить ее массу (налить, например, 1 л воды).
3. Определить температуру воды перед кипячением (например, комнатная температура 20 °С).
4. Измерить время, в течение которого вода будет нагреваться до кипячения (например, 5 минут).

$$A_{\text{пол}} = mc\Delta T, A_{\text{зат}} = Pt$$

Место проведения. Домашний эксперимент — проверка усвоения знаний .

Методические рекомендации.

Цель проведения эксперимента — сформировать у учащихся умения определять (находить) условия для выполнения учебной и познавательной задачи.

Задача не требует какой-то особенной подготовки. Все оборудования можно найти дома. Учащиеся оформляют задачу в тетрадях, записывают выводы и анализируют их.

Содержание задачи 46: Используя закон прямолинейного распространения света, проверьте, стоят ли вдоль одной прямой фонарные столбы или деревья на вашей или какой-либо другой улице

Оборудование: фонарные столбы или деревья

Возможное решение: Если удастся стать за один из крайних столбов так, что остальные столбы не видим, то это означает, что все столбы находятся на одной прямой. Этот способ опирается на закон прямолинейного распространения света

Место проведения. Домашний эксперимент — закрепление изученного материала.

Методические рекомендации.

Цель проведения эксперимента — сформировать у учащихся умения определять необходимые действия в соответствии с учебной и познавательной задачей и составлять алгоритм их выполнения.

Учащемуся рекомендуется сначала прочитать учебник и вспомнить прошедший материал. Результаты проведённого эксперимента отразить в тетради.

Содержание задачи 47: Используя два маленьких зеркала, изготовьте модель перископа.

Оборудование: два маленьких зеркала и прочие, необходимые элементы, которые будут дома.

Возможное решение:

Найдите два зеркала одинакового размера. Пойдут любые плоские (невогнутые и невыпуклые) зеркала - круглые, квадратные, любые. Необязательно даже, чтобы два зеркала были одинаковой формы, но они должны помещаться в картонную упаковку из-под молока.

Отрежьте верх двух чистых пачек молока. Возьмите две пустые чистые пачки из-под молока (не меньше чем литр каждая), под размер зеркал. Отрежьте и выкиньте верхушки каждой, тщательно вымойте пачки изнутри.

Склейте две пачки скотчем. Сделайте из двух пачек одну длинную. Чтобы труба получилась надежнее, склеивайте скотчем изнутри тоже.

Сделайте вырез с одной стороны, под размер зеркала. Положите зеркало на пачку (отступив 5-6 мм от края), разметьте вырез карандашом, сделайте вырез по разметке.

Вставьте зеркало в вырез лицевой стороной к себе под углом 45 градусов. Используйте клеевые подушечки или двухсторонний скотч, чтобы закрепить зеркало на внутренней поверхности стенок. Расположите зеркало так, чтобы через вырез было видно всю его поверхность, и оно наклонялось в вашу сторону под углом 45 градусов.

Сделайте вырез на другом конце пачки с противоположной стороны. Разметьте и сделайте вырез так же, как предыдущий.

Вставьте второе зеркало во второй вырез. Как и первое зеркало, его должно быть видно целиком через вырез, и оно должно быть расположено под углом 45 градусов. Под таким углом первое зеркало будет отражать свет на второе зеркало, и вы сможете увидеть предметы через перископ.

Сделайте настройки, смотря в перископ. Продолжайте их двигать, пока не сможете видеть через верхнее отверстие, смотря в нижнее. Если изображение нечеткое или вы видите только внутренние стенки пачки, отрегулируйте их, пока каждое из зеркал не будет расположено под углом 45 градусов.

Закрепите зеркала. Если липучки, клеевых подушечек или скотча недостаточно, укрепите зеркала клеем. Закрепив зеркала, вы сможете подсматривать из-за угла или наблюдать за обстановкой в толпе, подняв перископ над людьми.

Место проведения. Домашний эксперимент — закрепление изученного материала.

Методические рекомендации.

Цель проведения эксперимента — сформировать у учащихся умение выбирать из предложенных вариантов и самостоятельно искать средства (ресурсы) для решения задачи (достижения цели).

Ученику рекомендуется воспользоваться дополнительными источниками информации, выбрать интересующий его вариант и сконструировать свою модель перископа.

Среди сделанных работ выбрать лучшую голосованием учащихся и отправить на какой-нибудь конкурс.

Так как задание повышенного уровня сложности, творческое, оценивать рекомендуется на отметку «5».

На такую работу можно выделить неделю времени, чтобы учащиеся успели ознакомиться с материалом и смастерить модель.

2.3. Апробация системы экспериментальных задач для повышения познавательного интереса

Содержание педагогического эксперимента предусматривало решение следующих задач:

1. Выявление уровня познавательного интереса к физике у учащихся двух 8-х классов;
2. Проверка эффективности разработанной системы задач за счёт сравнения итоговых оценок за первое и второе полугодие;
3. Проведение повторного анкетирования.

В соответствии с поставленными задачами в период с 15.02.2019 — 20.05.2019 был проведён констатирующий эксперимент в муниципальном автономном образовательном учреждении «Лицей №6 Перспектива».

Экспериментальная работа проводилась поэтапно:

1 этап – *констатирующий* – выявление исходного уровня развития познавательного интереса к предмету «Физика» у учащихся 8 классов.

2 этап – *формирующий* – организация работы по повышению познавательного интереса учащихся к предмету «Физика».

3 этап – *контрольный* – повторная диагностика уровня развития познавательного интереса к предмету «Физика» у учащихся 8 классов, проведение анализа полученных результатов.

На констатирующем этапе я наблюдала за учениками на протяжении пяти уроков физики. При этом обращалось внимание на следующие моменты:

- 1) насколько ребята активны на уроках;
- 2) часто ли они задают вопросы учителю;
- 3) стремятся ли они отвечать на вопросы учителя;
- 4) насколько успешно справляются с самостоятельной работой;
- 5) эмоциональный фон на уроке, создающийся учителем;
- 6) эмоциональное состояние обучающихся.

По итогам проведенных уроков сделаны выводы о том, что эмоциональный фон, созданный педагогом на уроке, комфортный для обучающихся. Основная часть учеников активна на уроках. Но, в то же время, некоторые обучающиеся не задают учителю возникающие у них в процессе урока вопросы, что влечет за собой недочеты при выполнении самостоятельной работы.

Затем мной было проведено анкетирование обучающихся на основе методики Кувалдиной Е.А. с целью выявления уровня познавательного интереса обучающихся на уроках физики.

Содержание методики Кувалдиной Е.А. представлено в приложении 1.

Данная методика имеет положительный опыт использования учителями для определения уровня сформированности познавательного интереса обучающихся. Данная методика была дополнена вопросами, разработанными нами и адаптированными применительно к восьмиклассникам. Результаты анкетирования представлены в приложении 2.

На основе методики Кувалдиной Е.А. и уровней сформированности, представленных в Табл.2, мы выделили критерии оценки уровня сформированности познавательного интереса у обучающихся 8 классов на уроках физики: низкий, средний и высокий.

Все уровни взаимосвязаны друг с другом, каждый предыдущий обуславливает последующий. Ниже представлена характеристика уровней развития познавательного интереса обучающихся 8 классов.

Низкий уровень сформированности познавательного интереса определяется не полным участием обучающегося в учебной деятельности, периодическим включением в процесс обучения, а также характеризуется слабовыраженным проявлением познавательного интереса к предмету.

Средний уровень сформированности познавательного интереса проявляется в том, что обучающийся включается в творческий процесс урока и проявляет более активное выражение познавательного интереса.

Для выявления *высокого уровня* сформированности познавательного интереса характерно полное включение обучающегося во все направления учебной деятельности и высокая степень выражения познавательного интереса к художественно-творческой деятельности.

На *констатирующем* этапе по итогам наблюдения и анкетирования мы получили следующие результаты, для большей наглядности представленные в виде диаграммы на рисунке (см. рис.1). В конце экспериментального периода - на *контрольном* этапе - была проведена повторная диагностика (см. рис.2).

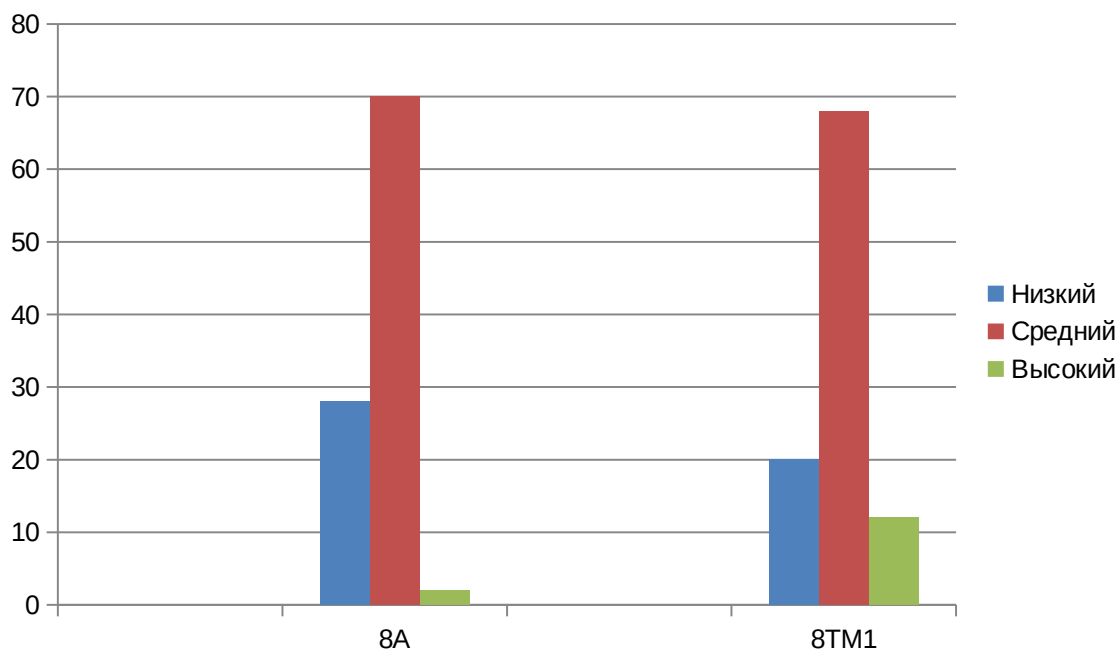


Рис. 1. Уровни сформированности познавательного интереса учащихся до апробации системы экспериментальных задач

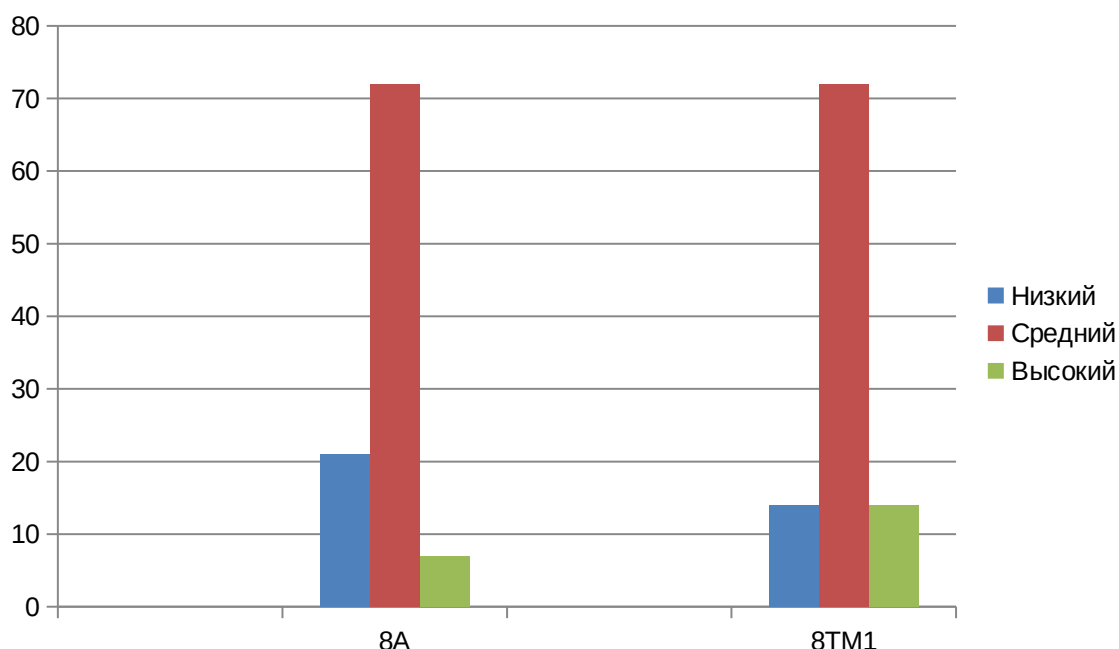


Рис. 2. Уровни сформированности познавательного интереса учащихся после апробации системы экспериментальных задач

Итоговые результаты показали, что уровень успеваемости классов значительно повысился вместе с познавательным интересом. Учащиеся начали больше проявлять собственную инициативу, на уроках появился оживленный интерес. Т.е. можно сделать вывод, что реализация системы экспериментальных задач способствовала формированию у учеников не только интереса к предмету, но и физического мышления.

Обучающиеся во время всего периода проведения эксперимента решали различные задачи, проводили эксперименты.

Условия некоторых задач:

Задача 1: Как, используя пламя спиртовки или кусок льда, вывести из равновесия весы, не касаясь их? Ответ обосновать и подтвердить опытом.

Оборудование: спиртовка, кусок льда, спички, весы.

Задача 2: Собрать гальванический элемент, вставив железную и цинковую пластинки в сырую картофелину. С помощью гальванометра определить знаки полюсов элемента. Проверить, как зависит угол отклонения стрелки гальванометра от глубины погружения пластин.

Оборудование: железная и цинковая пластинки, сырая картофелина, гальванометр.

Задача 3: Охладите воду в 2-х пластиковых бутылках (например, в холодильнике). Выньте бутылки, одну из них поставьте на стол, а другую заверните в тёплое одеяло. Проверьте через некоторое время: согрело ли «тёплое» одеяло воду в бутылке? Объясните почему.

Оборудование: 2 бутылки с водой, холодильник, одеяло.

Задачи 1 и 2 предназначены для учебного процесса на этапе изучения нового материала, либо закрепления уже пройденного.

Задача 3 рекомендуется для проведения учащимися домашнего эксперимента.

На выполнение домашних экспериментов отводится неделя. Учащиеся оформляют результаты в письменной форме, прилагая по желанию фотографии и(или) видео проделанных экспериментов.

Критерии оценивания:

- a) Ясность и полнота изложения мыслей в устной или письменной форме;
- b) Сформировалось физическое мышление;
- c) Знание физических законов и умение применять их в объяснение задач;
- d) Проявление инициативы и самостоятельности

Анализ полученных экспериментальных результатов за весь период позволяет сделать следующие выводы:

1. Разработанная система экспериментальных задач по физике оказывает положительное влияние на реализацию обучения в образовательных организациях, она хорошо дополняет базовый курс физики, пробуждает интерес к предмету.

Если в самом начале эксперимента участвовало в среднем по 10 человек от класса, то ближе к концу это количество увеличилось до 15, причём учебные и домашние эксперименты проводились с энтузиазмом и желанием. Ученики

обсуждали между собой задачи, решение, анализировали ситуации, предлагали свои идеи. Читали дополнительную литературу (преимущественно, Интернет).

2. Динамика увеличения успеваемости показывает, что до внедрения данной системы экспериментальных задач успеваемость у 8-х классов была ниже, чем после. А, значит, можно сделать вывод, что уровень сформированности физических знаний вырос, как и познавательной интерес учащихся.

После проведения педагогического эксперимента учащимся была предложена небольшая анкета (табл. 4), в которой им представлялась возможность выразить своё мнение.

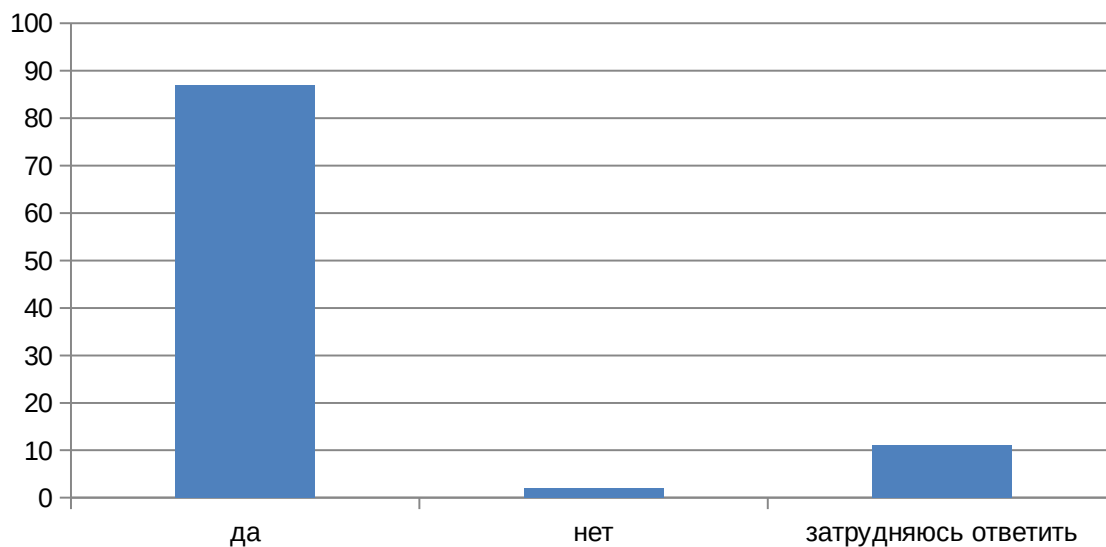
Таблица 4

Анкета: «Мое мнение о включении экспериментальных задач в курс физики»

№	Вопрос	Да	Нет	Затрудняюсь ответить
1	Понравился ли вам такая постановка учебного процесса?			
2	Считаете ли вы внедрение экспериментальных задач эффективным?			
3	Хотели бы вы и дальше заниматься физикой в таком виде?			
4	Узнали ли вы что-то новое?			
5	Помогли ли вам такие уроки узнать что-то новое о			

	СВОИХ СПОСОБНОСТЯХ?			
--	------------------------	--	--	--

Результаты анкетирования



Анализ результатов анкетирования показывает, что у большинства учеников экспериментальных классов данное нововведение вызвало познавательный интерес, открыло что-то новое для себя, повысило активность на уроках. Таким образом, можно сделать следующие выводы:

- 1) преподавание физики методами экспериментальных задач способствует глубокому самостоятельному усвоению учащимися теоретического материала.
- 2) важную роль метод экспериментальных задач играет в формировании общего мировоззрения школьника.
- 3) разработанная методика способствует развитию основных навыков научно-исследовательской деятельности учащихся.

Заключение

В период научно-технической революции, когда наблюдается быстрый рост научных знаний и их широкое внедрение в производство, перед школой стоит задача вооружить своих выпускников системой прочных знаний и умениями самостоятельно пополнять их и развивать свои познавательные способности.

Учебная дисциплина физика эффективно способствует развитию у учащихся научного мировоззрения и выработке правильного отношения к окружающему миру.

В настоящее время проблема развития и формирования познавательного интереса по физике стала особенно актуальна и может быть решена на основе внедрения решения экспериментальных задач.

В ходе анализа научно-методической литературы по проблеме исследования мы установили, что под познавательным интересом понимается избирательная направленность личности на окружающие предметы и явления. Эта направленность характеризуется постоянным стремлением к познанию, к новым, более полным и глубоким знаниям. Систематически укрепляясь и развиваясь, познавательный интерес становится основой положительного отношения к учению, саморазвитию.

Одним из способов формирования познавательного интереса учащихся к предмету, в частности, к урокам физики, является решение экспериментальных задач не только непосредственно на самих занятиях, но и в домашних условиях.

Решение экспериментальных задач по физике формирует важные УУД, входящие в перечень ФГОС основной школы.

В ходе проведения педагогического эксперимента было выявлено, что уровень познавательного интереса к физике повысился по сравнению с началом эксперимента. Анализ результатов анкетирования позволил сделать вывод о том, что решение экспериментальных задач разработанной системы способствует актуализации внутреннего потенциала учащихся, повышению у

них познавательного интереса и, как следствие, повышению средней успеваемости учащихся по физике.

Поддержать и развить интерес учащихся, не дать ему «потухнуть» — важнейшая задача учителя. Поэтому очень важно, чтобы на всех уроках царил дух оптимизма, доброжелательности и бодрое настроение учащихся и учителей.

Список использованных источников

- 1) Анофрикова С. В., Бобкова М.А., Бордонская Л.А. и др. Методика преподавания физики в средней школе: Частные вопросы. - М.: «Просвещение», 1987. - 336 с.
- 2) Антипин И. Г. Экспериментальные задачи по физике в 6-7 классах. - М.: «Просвещение», 1974. - 127 с.
- 3) Блудов М.И. Беседы по физике. - М.: «Просвещение», 2007. - 112 с.
- 4) Божович Л.И. Познавательные интересы и пути их изучения // Известия АПН РСФСР. 1955. Вып. 73. С.1 – 14.
- 5) Бугаев А.И. Методика преподавания физики в средней школе. - М.: «Просвещение», 2007. - 289 с.
- 6) Буров В.А. и др. Фронтальные экспериментальные задания по физике в средней школе. - М.: «Академия», 2005. - 208 с.
- 7) Галлингер И.В. Экспериментальные задания на уроках физики // Физика в школе. 2008. № 2 . - с. 26-31.
- 8) Давыдов В.В. Проблемы развивающего обучения. - М.: «Педагогика», 1986.
- 9) Давыдов В.В. Теория развивающего обучения. - М.: «ИНТОР», 1996. - 544 с.
- 10) Жужа Е., Жужа М, Черная Н. Экспериментальные задачи по физике. // Квант. - 2007. № 6 . - с. 212.
- 11) Зинченко П. И. Непроизвольное запоминание. - М.: «Изд-во АПН РСФСР», 1961. - 373 с.
- 12) Знаменский П.А. Методика преподавания физики. - Л.: «Учпедгиз», 1955.
- 13) Знаменский А.П. Основы физики. - М.: «Просвещение», 2007. - 212 с.
- 14) Зотов Ю.Б. Организация современного урока. - М.: «Просвещение, 1984».

- 15) Иванова Л.А. Активизация познавательной деятельности учащихся на уроках физики при изучении нового материала. - М.: «Просвещение», 2006. - 492 с.
- 16) Иванова Л.А., Каменецкий С.Е. и др. Методика преподавания школьного курса физики: Общие вопросы. - М.: 1979. - 248 с.
- 17) Кабардин О.Ф. Педагогический эксперимент. // Физика в школе. - 2009. № 6. - с. 24-31.
- 18) Каменецкий С. Е., Орехов В. П. Методика решения задач по физике в средней школе. - М.: «Просвещение», 2008. - 450 с.
- 19) Каменецкий С.Е., Пурышева Н.С., Носова Т.И. и др. Теория и методика обучения физики в школе: Частные вопросы. - М.: «Академия», 2000. - 384 с.
- 20) Киселёв В.В., Козлов С.А. Экспериментальные задачи по физике. - Ставрополь: 2012. - 44 с.
- 21) Ланге В.Н. Экспериментальные физические задачи на смекалку. - М.: «Наука», 2009. - 128 с.
- 22) Марголис А.А., Парфентьева Н.Е., Иванова Л.А. Практикум по школьному физическому эксперименту. - М.: «Просвещение», 2007. - 304 с.
- 23) Матвеева Н.А. Экспериментальные задачи в основной школе. // Физика в школе. - 2006. № 8. - с. 189.
- 24) Мошков С. С. Экспериментальные задачи по физике. - Л.: «Учпедгиз», 1955.
- 25) Основы методики преподавания физики в средней школе. / Под ред. Разумовского В.П., Фабриканта В.А., Перышкина А.В. - М.: «Просвещение», 1984.
- 26) Пойа Д. Как решать задачу. - М.: 1961. - 105 с.
- 27) Разумовский В.Г., Хижнякова Л.С., Архипова А.И. и др. Современный урок физики в средней школе. - М.: «Просвещение», 1983. - 224 с.

- 28) Рубинштейн С.Л. Основы общей психологии. СПб. М., Минск, 2001. 705с.
- 29) Савина Ф.К. Интегративные основы формирования познавательных интересов учащихся // Целостный учебно-воспитательный процесс: исследование продолжается (Методологический семинар памяти профессора В.С. Ильина). Вып.4. Волгоград: Перемена, 1997. С. 44 – 47.
- 30) Сёмке А.И. Интересные факты для составления задач по физике: Физика + География + Биология...7-9 классы. // Библиотечка «Первого сентября», сер. «Физика». Вып. 35.). - М.: «Чистые пруды», 2010.
- 31) Сластенин В. А. Педагогика. - М.: «Гардарики», 2009. - 190 с.
- 32) Усова А.В., Бобров А.А. Формирование учебных умений и навыков учащихся на уроках физики. - М.: «Просвещение», 1988. - 112 с.
- 33) Усова А. В., Тулькибаева Н. Н. Практикум по решению физических задач. - М.: «Просвещение», 2009. - 208 с.
- 34) Фридман Л.М. и др. Как научиться решать задачи. - М.: «Просвещение», 1979.
- 35) Шилов В.Ф. Домашние экспериментальные задания по физике. 7-9 классы. - М.: «Школьная пресса», 2003. 2, с. 9-10.
- 36) Щукина Г.И. Педагогические проблемы формирования познавательных интересов учащихся. М.: Педагогика, 1988. 208с.
- 37) Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования (5–9 кл.), 2011 г. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://минобрнауки.рф/документы/938>
- 38) Национальная образовательная инициатива «Наша новая школа» (документ), 2010 г. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://base.garant.ru/6744437/>

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

«Методика выявления уровня познавательного интереса»

(Е.А. Кувалдина)

1. Вызывает ли у Вас интерес процесс учения?

- А) всегда интересно;
- Б) чаще всего интересно;
- В) иногда возникает интерес;
- Г) никогда не вызывал интереса;
- Д) не думал об этом.

2. Какие учебные предметы Вам нравятся?

- А) очень интересен:...
- Б) интересен:...
- В) скорее интересен, чем не интересен:...
- Г) скорее не интересен, чем интересен:...
- Д) совсем не интересен:...

3. Почему этот (эти) предмет тебе интересен?

- А) нравится преподаватель;
- Б) нравится узнавать новое в этой области знаний;
- В) могу отдохнуть, расслабиться;
- Г) возможность общаться с друзьями;
- Д) не ругает учитель;
- Е) нравится получать хорошие оценки;
- Ж) нравится процесс работы на уроке;
- З) нравится добиваться результата;
- И) этот предмет нравится моим друзьям;
- К) привлекает актуальность предмета;
- Л) пригодится в жизни для будущей профессии;
- М) что еще: _____.

4. Если Вам нравится учиться, то как проявляется этот интерес?

А) активно работаю на уроке;

Б) внимательно слушаю объяснения учителя;

В) читаю дополнительную литературу;

Г) занимаюсь в предметном кружке;

Д) изучаю дополнительную литературу;

Е) стремлюсь придумать что-либо новое, усовершенствовать;

Ж) что еще: _____.

5. Сколько времени Вы тратите на то, чтобы заниматься тем, что Вас интересует?

А) занимаюсь выбранным предметом только на уроке;

Б) самостоятельно занимаюсь дома;

В) углубляю свои знания на занятиях кружка в школе и вне школы;

Г) много занимаюсь дополнительно;

Д) что еще: _____.

6. Как Вы поступите, если задано сложное задание, связанное с предметом Вашего интереса?

А) сразу спрошу ответ у других;

Б) попрошу подсказку;

В) постараюсь выполнить ее сам, если не смогу, попрошу помощи;

Г) во что бы то ни стало постараюсь выполнить сам;

Д) поступлю иначе (как?) _____.

7. Что Вас привлекает в предмете, который Вам интересен?

А) меня интересуют новые факты, занимательные явления, о которых я могу узнать от других;

Б) мне нравится разбираться в том, что и как происходит;

В) мне интересно доходить до сути событий и явлений, выяснить, почему они происходят;

Г) мне интересно, используя свои знания, придумывать, конструировать новое.