

Министерство просвещения Российской Федерации
ФГБОУ ВО «Уральский государственный педагогический университет»
Институт математики, физики, информатики и технологий
Кафедра физики, технологии и методики обучения физике и технологии

**ОВЛАДЕНИЕ ШКОЛЬНИКАМИ ЭТАПАМИ
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ
ПРИ ОБУЧЕНИИ ФИЗИКЕ**

Магистерская диссертация

Квалификационная работа
допущена к защите
Зав. кафедрой Усольцев А.П.

Исполнитель:
Матвеева Полина Дмитриевна
обучающийся группы STEMm-1801z

дата

подпись

подпись

Научный руководитель:
Мерзлякова Ольга Павловна
канд. пед. наук, доцент

подпись

Екатеринбург 2020

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	3
ГЛАВА 1. ПСИХОЛОГО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ПОДГОТОВКИ ШКОЛЬНИКОВ К ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ	8
1.1. Исследовательская деятельность школьников: понятие, этапы, необходимые умения	8
1.2. Роль физики в подготовке школьников к исследовательской деятельности	15
1.3. Метод проектов как средство подготовки школьников к исследовательской деятельности	24
ГЛАВА 2. МЕТОДИКА ОРГАНИЗАЦИИ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ ФИЗИКЕ	30
2.1. Деятельность учителя при подготовке и проведении учебного исследования	30
2.2. Организация урока-исследования при моделировании самодельного униполярного двигателя	35
ГЛАВА 3. ОРГАНИЗАЦИЯ, ПРОВЕДЕНИЕ И РЕЗУЛЬТАТЫ ОПЫТНО- ПОИСКОВОЙ РАБОТЫ	43
3.1. Общие сведения об опытно-поисковой работе.....	43
Констатирующий этап опытно-поисковой работы.	44
Формирующий этап опытно-поисковой работы.....	46
Контрольно-оценочный этап опытно-поисковой работы.....	56
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	60
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ И ИСТОЧНИКОВ	62
ПРИЛОЖЕНИЕ	72

ВВЕДЕНИЕ

Главное изменение в обществе, влияющее на ситуацию в сфере образования – это ускорение темпов его развития. На современном этапе школьного образования требования к выпускнику сместились от традиционной установки на формирование преимущественно «знаний, умений, навыков» к воспитанию качеств личности, необходимых для жизни в новом открытом обществе. В условиях, когда объем информации удваивается, как минимум каждые пять лет, важно не просто передать знания человеку, а научить его овладеть новым знанием, новыми видами деятельности. В результате школа должна готовить своих учеников к жизни, к переменам, развивать у них такие качества, как мобильность, динамизм, компетентность в общеучебных навыках. Такая подготовка не может быть обеспечена только за счет усвоения определенного количества знаний. На современном этапе актуально формирование умений делать выбор, эффективно использовать ресурсы, сопоставлять теорию с практикой и многие другие способности, необходимые для жизни в быстро меняющемся обществе. Таким образом, приоритетной целью образования в школе становится развитие личности, готовой к правильному взаимодействию с окружающим миром, к самообразованию и саморазвитию. Школа должна ориентироваться на сформированность не только знаний, но и умений применять их на практике, формировать и развивать ключевые компетентности обучающихся.

Одним из наиболее значимых результатов обучения ученые и педагоги считают исследовательские умения. В настоящий момент проблема формирования исследовательских умений рассматривается в связи с необходимостью подготовки нового поколения молодых специалистов, способных решать быстро, качественно и творчески сложные задачи; мыслящих достаточно универсально, обладающих фундаментальными

знаниями, конкурентоспособных. Поскольку одним из важных результатов является умение учиться на протяжении всей жизни, очевидна необходимость изучения вопроса формирования исследовательских умений у учащихся.

Для формирования исследовательских умений школьников физика как учебный предмет располагает значительными возможностями, среди которых необходимо выделить, прежде всего, высокий уровень социально-практической значимости физики, разнообразие видов учебно-познавательной деятельности учащихся в процессе ее изучения, политехническую направленность содержания учебного материала, возможность широкого применения полученных знаний и умений на практике.

Проблема формирования исследовательских умений в учебном процессе имеет давнюю историю, определенный философский смысл и рассматривается в работах как зарубежных, так и отечественных педагогов (И. В. Васильева, В. П. Вахтеров, А. Дистервег, В. А. Далингер, Д. Дьюи, Я. А. Коменский, А. В. Леонтович, А. И. Савенков, П. В. Середенко и др.). Исследовательские умения учащихся, являясь ключевыми, актуальны как фактор, формирующий методы и способы познавательной деятельности, влияющий на возрастание мотивации к познавательной активности, позволяющий заниматься самообразованием в течение всей жизни, определяющий готовность к продуктивной практической деятельности.

Анализ психолого-педагогической и методической литературы, результатов научных исследований, практики работы образовательных учреждений показал, что проблема обучения школьников исследовательской деятельности в настоящее время недостаточно изучена. Изложенное выше позволяет выделить следующие противоречия и несоответствия в системе общего среднего образования:

- на социально-педагогическом уровне – между требованиями общества к подготовке выпускников школы, владеющих необходимыми для успешной жизни и профессиональной деятельности исследовательскими умениями, и недостаточной ориентацией системы общего среднего образования на формирование у школьников опыта исследовательской деятельности;

- на научно-педагогическом уровне – между значимостью школьного предмета «Физика» для формирования у обучающихся опыта исследовательской деятельности и недостаточным количеством часов, отводимых на ее изучение в школе;

- на научно-методическом уровне – между дидактическими возможностями проектной деятельности и недостаточным уровнем научно-методического обеспечения по ее реализации, использование которого позволит эффективно формировать исследовательские умения учащихся в процессе обучения физике в школе.

Необходимость устранения указанных противоречий определила актуальность и направления дальнейших исследований.

Проблема: каким образом организовать исследовательскую деятельность в обучении физике, чтобы учащиеся овладели этапами исследовательской деятельности и соответствующими им умениями.

Гипотеза: если процесс обучения физике построить на основе следующих принципов:

- индивидуальная и практическая значимость тематики учебных исследований для школьников,

- систематическое включение элементов исследовательской деятельности в учебный процесс,

- использование разнообразных видов исследовательских заданий при изучении физики,

то это позволит школьникам овладеть этапами исследовательской деятельности и повысит уровень сформированности у них исследовательских умений.

Объект исследования: процесс обучения физике в школе.

Предмет исследования: исследовательская деятельность по физике в основной школе.

Цель исследования: разработка методики организации исследовательской деятельности школьников при обучении физике.

Задачи:

1. Изучить и проанализировать научно-методическую и психолого-педагогическую литературу по теме исследования.
2. Раскрыть структуру исследовательской деятельности, выделить основные этапы организации и проведения исследования.
3. Определить исследовательские умения необходимые школьниками для выполнения этапов исследовательской деятельности.
4. Определить структуру проектной деятельности, выделить этапы проектно-исследовательской деятельности, которые можно использовать в различных видах урочной и внеурочной деятельности.
5. Подготовить комплекс исследовательских заданий для 8 класса.
6. Провести опытно-поисковую работу с целью проверки гипотезы исследования.
7. Разработать задания для проведения исследовательской работы школьников на уроках физики.

В соответствии с целью и задачами выделен комплекс **методов исследования:**

- теоретических (анализ философской, психологической, педагогической, методической литературы по теме диссертационного исследования, изучение и обобщение опыта по формированию исследовательских умений у школьников, систематизация и моделирование);

- эмпирических (анкетирование и беседы с педагогами, родителями, учениками; включенное наблюдение и тестирование, педагогический эксперимент; математико-статистические методы анализа данных).

Практическая значимость исследования заключается в апробации разработанных заданий на уроках физики, выявлении условий эффективного использования заданий исследовательской направленности для формирования исследовательских умений и овладения этапами исследовательской деятельности, а также в разработанных для учителей методических рекомендациях по формированию исследовательских умений у учащихся.

Структура диссертации: диссертация состоит из введения, трех глав, заключения, библиографического списка, приложений.

ГЛАВА 1. ПСИХОЛОГО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ПОДГОТОВКИ ШКОЛЬНИКОВ К ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

1.1. Исследовательская деятельность школьников: понятие, этапы, необходимые умения

На сегодняшний день нет недостатка информации, которую получают учащиеся. Они получают информацию не только от учителей и из книг, а так же ищут часть информации в интернете. В настоящий момент задача школы научить определённым навыкам, которые помогают оперировать полученной информацией (видеть проблемы, задавать вопросы, выделять главное, сравнивать информацию в различных источниках, искать подтверждение противоречащей информации, доказывать и защищать свои идеи, и так далее). Различные навыки формируются только в практической деятельности, способствует этому процесс исследования, который является исследовательской деятельностью.

Исследовательская деятельность очень давно используется в педагогике, и на сегодняшний день является актуальной для обучения и развития личности. В развитии личности исследовательская деятельность выступает универсальной способностью, так или иначе входящей в состав во все виды деятельности человека, основы познания мира, других людей, а также и самопознание. Значимость процесса исследовательской деятельности в обучении неоднократно подчеркивали в своих работах многие педагоги и психологи: Коменский Я. А., Руссо Ж. Ж., Песталоцци И. Г., Дистервег А. Исследовательскую деятельность описывали как процесс совместной деятельности учащегося и педагога по выявлению сущности изучаемых явлений и процессов, по открытию, систематизации новых знаний, поиску закономерностей. В конце 19 века Каменский Я. А. высказал идею внесения в

деятельность педагога исследовательского стимула для успешности обучения, он считал, что люди главнейшим образом должны сами наблюдать за небом, землёй и природой, чтобы они исследовали и познавали мир, а не помнили чужие наблюдения из книг. Активно выступал и продвигал исследовательскую деятельность Вахтеров В. П. он говорил и по сей день актуальные слова «образован не тот, кто много знает, а тот, кто хочет много знать и кто умеет добывать эти знания [9, с. 145]». В своих работах он подчеркивал важную значимость мыслительных умений школьников, таких как умения анализировать, комбинировать, сравнивать, обобщать и делать выводы, важность умения пользоваться приемами научного исследования хотя бы и в самой элементарной форме.

По мнению Леонтович А. В. исследовательская деятельность учащихся «предполагает выполнение учащимися учебных исследовательских задач с заранее неизвестным решением, направленных на создание представлений об объекте или явлении окружающего мира, под руководством специалиста – учителя-предметника, научного сотрудника [32, с.112]». Проанализировав понятия различных авторов: Далингер В. А., Леонтович А. В., Савенков А. И., Середенко П. В. [16, 32, 53, 56], мы определили, что исследовательская деятельность – это специально организованная, познавательная творческая деятельность учащихся, характеризующаяся целенаправленностью, активностью, предметностью, мотивированностью и сознательностью, результатом которой является формирование познавательных мотивов, исследовательских умений, субъективно новых для учащихся знаний или способов деятельности.

Главной целью исследовательской деятельности является развитие личности, а не получение объективно нового результата (объекта), как в науке. Если в науке главной целью является производство новых знаний, то в образовании – приобретение функционального навыка исследования как универсального способа освоения и познания действительности. Учебная

деятельность предполагает развитие личности учащегося в процессе его взаимодействия с педагогом [4]. Таким образом, одно из отличий учебно-исследовательской деятельности от научно-исследовательской заключается в составе субъектов деятельности. Смысл исследовательской деятельности заключается в том, чтобы помочь ученику пройти путь научного познания и усвоить его алгоритм, мы должны понимать, что в работе с учащимися нужно ожидать самых различных результатов, поэтому исследовательскую деятельность, в методическом плане, важно структурировать. Проводимые с учениками исследования требуют ясного формулирования и чёткой организации деятельности, обучающийся сам выявляет проблему, которую необходимо решить, а учитель должен способствовать осознанию учениками изучаемой проблемы, помочь в постановке реальных гипотез, их проверку в соответствии с четким планом. Для того чтобы правильно организовать исследовательскую деятельность, нам необходимо рассмотреть основные этапы исследовательской деятельности.

Этапы исследовательской деятельности:

1). Подготовка к исследовательской работе.

Определение проблемы исследования, темы работы. Обоснование выбора темы, то есть описание актуальности своего исследования. Формулировка цели и задач исследования, определение оптимального варианта решения задач и достижения цели. Составление совместно с учителем плана работы по реализации своего исследования.

2). Планирование исследовательской работы.

Определиться с источниками информации, способами сбора и анализа. Провести поиск, сбор, структурирование и анализ информации по теме исследования. Выбрать способ предоставления информации (текстовое описание работы, присутствие диаграмм, презентации, фотографий процесса, аудио- или видео-записи наблюдений, опытов, этапов эксперимента и

конечного результата). Установить критерии оценки собственного исследования, полученного результата.

3). Исследование (процесс исследования, эксперимента).

Необходимо собрать информацию для проведения исследования, подготовить безопасный материал, оборудование, провести предварительные замеры, расчёты, если это необходимо. При использовании лабораторного оборудования, инструментов, материалов, при выходе на природу и т.д. необходимо ознакомиться и соблюдать правила техники безопасности. Провести запланированные мероприятия по исследованию (интервью, опросы, наблюдения, эксперименты, опыты, измерения и т. д.).

4). Выводы по исследованию.

Необходимо провести анализ полученной в ходе исследовательской работы информации. Опираясь на результаты проведенного исследования и сравнивая свои результаты с целью и задачами, поставленными вначале работы, сделать выводы о проделанной работе.

5). Отчет и защита исследовательской работы.

Необходимо подготовить и оформить полученные результаты исследования в виде: устного отчета, устного отчета с демонстрацией, письменного отчета (реферат, статья и др.). Провести защиту своей исследовательской работы, ответить на возникающие вопросы по работе.

б). Оценка процесса и результатов проекта.

Оценка исследовательской работы может осуществляться путем коллективного обсуждения, самооценки, экспертной группой, учителем.

При изучении понятия «исследование» мы обратились к работам нескольких авторов: Коменский Я. А., Руссо Ж. Ж., Леонтович А. В.. Руссо Ж. Ж. писал: «Пусть он узнает не потому, что вы ему сказали, а потому, что сам понял; пусть он не выучивает науку, а выдумывает ее. Мы должны, наткнувшись на опыт как бы случайно, мало-помалу создавать инструмент для проверки его [52, с. 211]». В современности многие работы

Леонтовича А. В. посвящены исследовательской деятельности и он считает, что исследование является «чистым», свойственным любому человеку способом освоения действительности, исследование основано на приобретении не суммы готовых знаний, а методов их добывания [31].

Для осуществления исследовательской деятельности учащиеся должны обладать определенными исследовательскими умениями. Исследовательские умения учащихся формируются в учебной деятельности, которая является аналогом научно-исследовательской деятельности любого ученого. В рамках урочной деятельности представляется возможность использовать научную методологию в качестве методической основы развития исследовательских умений учащихся, обеспечивающих их саморазвитие и формирование потребности к активной познавательной деятельности. Исследование может осуществляться в любой предметной области, особенно актуально осуществление исследований на уроках физики, так как данная учебная дисциплина является во многом наукой экспериментальной, основная цель которой состоит в познании окружающего нас материального мира.

Уроки-исследования по основной дидактической цели можно разделить на следующие типы (в соответствии с типологией уроков):

- Изучение нового материала.
- Повторение ранее изученного материала.
- Закрепление ранее изученного материала.
- Обобщение и систематизация полученных знаний.
- Контроль и коррекция полученных знаний.
- Комбинированные уроки (содержат несколько различных типов).

Проблеме формирования исследовательских умений у учащихся посвящено множество работ различных учёных (Беспалько В. П., Леонтович А. В., Савенков А. И., Середенко П. В. и др.). Исследовательские умения – это универсальные умения в жизни каждого человека, они являются актуальными для каждого человека, так как мы постоянно сталкиваемся с

ситуациями выбора, неопределённости, с ситуациями, требующими принятия быстрых решений и выполнения определенных действий. Под общими исследовательскими умениями Савенков А. И. понимает [54] умения видеть проблемы, выдвигать гипотезы, задавать вопросы, наблюдать, давать определения понятиям, классифицировать, структурировать материал, проводить эксперименты, делать выводы и умозаключения, работать с текстом, доказывать и защищать свои идеи. По мнению Середенко П. В., «исследовательские умения и навыки – это возможность и ее реализация выполнения совокупности операций по осуществлению интеллектуальных и эмпирических действий, составляющих исследовательскую деятельность и приводящих к новому знанию [56]». Гладкова А. П. в своих работах выделяет четыре группы исследовательских умений, которые формируются в процессе обучения в рамках каждой учебной дисциплины [13]:

- организационно-практические (умение планировать работу; задавать вопросы и отвечать на них; преобразовывать полученные данные; выдвигать предположения; умения, связанные с применением общелогических приемов; умение использовать различные формы представления результатов исследования);

- поисковые (умение выбрать тему исследования; увидеть проблему и поставить цель исследования (Что я хочу узнать? Зачем я это делаю? Для чего мне будут нужны полученные знания?); умение самостоятельно изобретать способ действия, привлекая знания из различных областей; умение выбирать и применять доступные методы исследования; устанавливать причинно-следственные связи; умение находить несколько вариантов решения проблемы;

- информационные (умение находить источники информации, пользоваться ими; внимательно слушать выступающего; работать с определениями, понятиями, терминами; понимать и интерпретировать любой текст; фиксировать информацию в виде символов, условных знаков;

формулировать выводы; умение самостоятельно найти недостающую информацию в информационном поле; умение запросить недостающую информацию у педагога);

- оценочные (умение оценить свою работу, определить ее достоинства и недостатки; оценить работу, представленную другим исследователем; формулировать оценочные суждения, рекомендации, отзывы; обосновывать свою оценку).

Представленные выше умения формируются у учащихся при решении конкретных задач. Методисты выделяют ряд задач, которые должны решать ученики в рамках учебно-исследовательской деятельности [20, 83]:

- 1). Приобретение учащимися исследовательских знаний и умений.
- 2). Знание специфики и особенностей процесса научного познания, всех элементов исследовательской деятельности.
- 3). Знание методики научного исследования.
- 4). Умение выделять проблему и преобразовывать её в ряд частных проблем, составлять план поэтапного решения проблемы.
- 5). Формулировать гипотезу, планировать и проводить эксперимент в соответствии с гипотезой.
- 6). Проверять полученное решение как экспериментально, так и теоретически, обрабатывать экспериментальные данные, интегрировать данные, делать выводы.

Выпускник школы, чаще всего, становится хорошо информированным (вследствие формирования у них комплекса знаний, умений и навыков по различным учебным дисциплинам), но не способным использовать эту информацию в различных сферах деятельности повседневной жизни. Овладение исследовательскими умениями способствует решению различных повседневных жизненных ситуаций.

В процессе исследовательской деятельности, выполняемой учащимися, формируется умение использовать обобщенные методы исследования в

нестандартных ситуациях, что делает человека мобильным, способным быстро перестраиваться и переносить свои знания на новые области деятельности. В связи с этим появляется тенденция включения исследовательской деятельности в систему школьного образования. Подготовка учащихся к исследовательской деятельности осуществляется на различных учебных дисциплинах, в разном возрасте, например на окружающем мире, биологии, химии, истории, физике, технологии и др. На наш взгляд именно при изучении физики, вносится большой вклад в развитие исследовательских умений учащихся, так как они проходят цикл научного познания при изучении материала, который характерен для получения любого научного знания.

1.2. Роль физики в подготовке школьников к исследовательской деятельности

Курс физики основной школы построен таким образом, чтобы учащиеся на уроках могли проводить наблюдения за объектами и явлениями, ставить опыты и эксперименты, проводить расчёты и сравнивать их с происходящим в окружающем мире, лабораторные работы направлены на изучение и исследование явлений, наблюдение за объектами. Физика как учебный предмет обладает объективными возможностями для развития общих исследовательских умений и для становления и развития личности ученика при его включении в различные виды познавательной деятельности в учебном процессе. Различные элементы деятельности на уроке входят в основу исследовательской работы, учащимся предлагается самостоятельно решить какую-нибудь познавательную задачу, сформулировать вывод. Изучая физику, учащийся знакомится с циклом научного познания. Наблюдения за различными явлениями позволяют накопить фактический материал, необходимо провести рассуждения для его осмысления, выдвинуть научную гипотезу, то есть предположение о причинах наблюдаемых

явлений. Научная гипотеза, зачастую, предшествует осуществлению физического эксперимента, в результате эксперимента выявляются определенные закономерности. Научная гипотеза может не только предшествовать эксперименту, но и на основе накопленных экспериментальных данных выступать основанием для построения физической теории. Любая теория является некоторым приближением к реальности. Результаты теории постоянно проверяются экспериментом, являющимся критерием ее справедливости. Иногда расхождение теории с поставленным экспериментом (эксперимент не означает абсолютной правильности) приводит к совершенствованию старой или созданию принципиально новой теории, дающей уточненные законы и более глубокое понимание физической реальности. Описанный цикл научного познания представлен на рисунке 1.

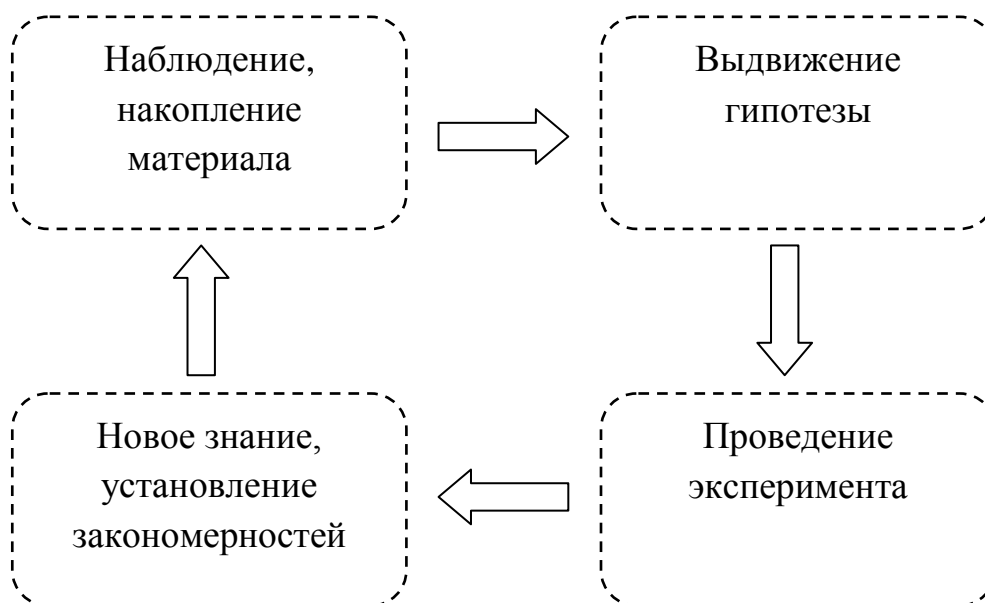


Рис. 1. Цикл научного познания

Методы, используемые при изучении физики (эмпирические: наблюдение, моделирование, измерение, эксперимент; теоретические: выдвижение гипотез, установление закономерностей, причинно-следственных связей, восхождение от абстрактному к конкретному) в

контексте научного метода познания открывают широкие перспективы для предоставления учащимся инициативы, независимости и свободы в процессе познания, ощущения творчества, самостоятельности. Научный метод, применяемый в учебном курсе физики, включает в себя следующие этапы: чувственный опыт и постановка проблемы; выдвижение гипотезы – аксиомы; математическое развитие гипотезы, логический вывод из нее следствий, а также экспериментальную проверку гипотезы и ее следствий. В основе любого научного метода познания лежат три основополагающих принципа, вне зависимости от типа научно-познавательной деятельности [81]:

1. *Объективность.* Отчуждение субъекта познания от его объекта, то есть исследователь не позволяет субъективным представлениям влиять на процесс научного познания.

2. *Систематичность.* Упорядоченность научно-познавательной деятельности, процесс научного познания выполняется упорядоченным, систематизированным образом.

3. *Воспроизводимость.* Все этапы и фазы процесса научного познания можно повторить (воспроизвести) под руководством других исследователей, получив сходные, непротиворечивые результаты, и тем самым проверив их достоверность. Результаты не будут считаться достоверными, если результаты не воспроизводятся другими исследователями.

Если применение научных методов не соответствует принципам объективности, систематичности и воспроизводимости, то процесс научного познания становится невозможным, а сами методы утрачивают свою эффективность.

В курсе физики представляются большие возможности для обучения учащихся методам научного познания, которые в дальнейшем могут быть широко использованы в различных видах профессиональной деятельности и помогут подготовить ученика к жизни в быстроменяющихся условиях. Предметом усвоения на уроках физики должны быть обобщенные методы

получения физических знаний определенного типа, исторически сложившиеся в ходе развития физической науки [70]. Основными типами физических знаний, изучаемых в школе, являются: понятие о физическом объекте, понятие о физическом явлении, понятие о физической величине, научный факт, физический закон.

Деятельность по получению новых физических знаний включает постановку познавательной задачи в результате анализа определенной ситуации и разработку плана её решения. При изучении физики необходимо формулировать характерные познавательные задачи, в результате решения которых учащиеся должны получить определение понятия, научный факт или закон, подобрать типы ситуаций, побуждающих к постановке таких задач, и выявить обобщенные способы их решения. Побудить школьника к изучению явления может его обнаружение в конкретной ситуации (явления, наблюдаемые в быту и природе). Мы считаем, что в курсе физики 7, 8, 9 классов есть оптимальные возможности для обучения учащихся эмпирическому методу изучения (наблюдение, моделирование, измерение, эксперимент) физических явлений, при этом в большей мере используя физический эксперимент. В курсе физики 10, 11 классов возможно построение мысленного эксперимента на основе модели, основываясь на теоретическое предсказание.

При организации исследовательской деятельности в процессе обучения физики решаются следующие *задачи*:

- обучение на примере реальных проблем и явлений, наблюдаемых в повседневной жизни;
- 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;

- использование различных источников информации, приемы ее систематизации, сопоставления, анализа;
- подкрепление знания практическими делами с использованием специфических для физики методов сбора, анализа и обобщения информации.

Рассматриваемый вид деятельности можно организовать на различных этапах урока; на различных типах уроков; на элективных курсах; а также во внеурочной деятельности.

Организуя исследовательскую деятельность учащихся на уроках физики, мы основываемся на основные признаки учебного исследования и методы формирования и развития исследовательских умений:

- 1) постановка познавательной проблемы и цели исследования;
- 2) самостоятельное выполнение обучающимися поисковой работы;
- 3) направленность учебного исследования обучающихся на получение новых для себя знаний;
- 4) направленность учебного исследования на реализацию дидактических, развивающих и воспитательных целей обучения.

Обучение различным этапам исследовательской деятельности можно осуществлять в рамках уроках физики. Сложность осуществления процесса исследовательской деятельности в рамках урока связана с тем, что в классе обычно 20-30 человек, и мы не можем в полной мере организовать индивидуальную работу учащихся над каким-либо определенным исследованием. При этом можно использовать различные формы изучения материала: демонстрация, лабораторная работа, решение задач и др. При этом каждый учащийся будет вовлечён в деятельность, которая будет направлена на овладение определёнными этапами исследовательской деятельности. Рассмотрим различные формы работы на уроке физики, которые способствуют овладению учащимися этапами исследовательской деятельности и способствуют формированию исследовательских умений.

1. *Лабораторная работа* – это один из видов самостоятельной практической работы обучающихся, на котором путем проведения экспериментов происходит углубление и закрепление теоретических знаний в интересах профессиональной подготовки [77].

При выполнении лабораторной работы, учащиеся проходят через этапы исследовательской деятельности: подготовка к исследовательской работе, планирование, эксперимент, формулирование вывода, оценка работы.

Формируемые умения:

- организационно-практические – умение планировать работу, преобразовывать полученные данные, умение использовать различные формы представления результатов;
- поисковые – умение самостоятельно изобретать способ действия, устанавливать причинно-следственные связи, умение находить несколько вариантов решения проблемы;
- информационные – фиксировать информацию в виде символов, условных знаков;
- оценочные – формулировать оценочные суждения, умение оценить свою работу.

2. *Физический практикум* – эффективное средство организации учебного процесса, целью которого является повторение, углубление, расширение и обобщение теоретических основ курса физики, а также развитие экспериментальных умений посредством использования более сложного оборудования, приборов и вычислительной техники [74].

При выполнении физического практикума, учащиеся проходят через этапы исследовательской деятельности: подготовка к исследовательской работе, планирование, эксперимент, формулирование вывода.

Формируемые умения:

- организационно-практические – умение планировать работу, преобразовывать полученные данные, умение использовать различные формы представления результатов;
- поисковые – умение самостоятельно изобретать способ действия, устанавливать причинно-следственные связи, умение находить несколько вариантов решения проблемы;
- информационные – фиксировать информацию в виде символов, условных знаков, умение самостоятельно найти недостающую информацию;
- оценочные – формулировать оценочные суждения, умение оценить свою работу.

3. *Демонстрация* – это метод обучения, строящийся на основе показа обучающимся в целостности и деталях реальных событий жизни, явлений природы, научных и производственных процессов, действия приборов и аппаратов в целях их аналитического рассмотрения и обсуждения связанных с ними различных проблем [71].

При наблюдении за демонстрацией учащиеся проходят через этапы исследовательской деятельности: формулировка выводов, оценка процесса и результатов демонстрации.

Формируемые умения:

- организационно-практические – задавать вопросы и отвечать на них, выдвигать предположения, преобразовывать полученные данные;
- поисковые – устанавливать причинно-следственные связи, умение увидеть проблему и поставить цель исследования;
- информационные – фиксировать информацию в виде символов, условных знаков, внимательно слушать выступающего, работать с определениями, понятиями, терминами;

- оценочные – формулировать оценочные суждения, оценить работу, представленную другим исследователем.

4. *Решение задач* – это средство осознания и усвоения изучаемых понятий, явлений и закономерностей, метод совершенствования знаний и способ формирования логико-аналитических умений, средство повторения пройденного, способ связи курса физики с жизненными явлениями и производственными процессами во всех их разновидностях, средство создания проблемных ситуаций на уроках, а также способ введения нового материала [69].

При решении задач учащиеся проходят через этапы исследовательской деятельности: подготовки и планирования работы, отчёт по работе.

Формируемые умения:

- организационно-практические – задавать вопросы и отвечать на них, выдвигать предположения, преобразовывать полученные данные, умения, связанные с применением общелогических приемов;
- поисковые – устанавливать причинно-следственные связи, умение увидеть проблему и поставить цель исследования, умение находить несколько вариантов решения проблемы;
- информационные – умение находить источники информации, фиксировать информацию в виде символов, условных знаков, умение запросить недостающую информацию у педагога;
- оценочные – формулировать оценочные суждения.

5. *Изучение нового материала* – изучение цельного, логически завершённого учебного материала, объяснение новых знаний, на что используется наибольшая доля полезного времени в целях четкого изложения новой информации учителем, организации самостоятельной

работы учащихся с учебником, книгой, справочной литературой, компьютером, прибором, машиной [82].

При изучении нового материала учащиеся проходят через этапы исследовательской деятельности: подготовки и планирования работы, определения выводов по исследованию.

Формируемые умения:

- организационно-практические – задавать вопросы, выдвигать предположения, преобразовывать полученные данные;
- поисковые – устанавливать причинно-следственные связи, умение увидеть проблему и поставить цель исследования;
- информационные – умение находить источники информации и пользоваться ими, внимательно слушать выступающего, работать с определениями, понятиями и терминами, понимать и интерпретировать любой текст, фиксировать информацию в виде символов, условных знаков, умение запросить недостающую информацию у педагога;
- оценочные – формулировать оценочные суждения.

Вышеуказанные виды деятельности, используемые на различных этапах урока, способствуют фрагментарному формированию исследовательских умений и овладению этапами исследовательской деятельности. Учащиеся могут полноценно выполнять исследовательскую деятельность в рамках проектной деятельности. Исследовательская деятельность является одним из элементов метода проекта, рассмотрим метод проектов как средство подготовки учащихся к исследовательской деятельности. В свою очередь использование проектной деятельности соответствует требованиям ФГОС и способствует формированию личностных результатов. При обучении в соответствии ФГОС предполагается формирование у учащихся готовности к саморазвитию и непрерывному образованию. С позиции ФГОС у учащихся должны быть сформированы личностные результаты, которые включают в себя готовность

и способность обучающихся к саморазвитию и личностному самоопределению, сформированность мотивации учащихся к обучению и целенаправленной познавательной деятельности, системы значимых социальных и межличностных отношений [84].

1.3. Метод проектов как средство подготовки школьников к исследовательской деятельности

Метод проектов заинтересовал русских педагогов ещё в начале XX столетия. Данный метод в преподавании пропагандировали Шацкий С. Т., Шлегер Л. К. и Зеленко А. У. Однако в 30-ые годы использование данного метода было официально запрещено. Лишь через несколько десятилетий метод проектов вновь приобрёл актуальность. Полат Е. С., Воронина Т. А., Брусникина И. Е., Савенков А. И. способствовали его возрождению в практике. Теоретическая основа метода проектов в России разработана профессором Евгенией Семеновной Полат. Практика использования метода проектов показывает, как отмечает Полат Е. С., что «вместе учиться не только легче и интереснее, но и значительно эффективнее [46]».

На сегодняшний день известно множество определений дидактического понятия «метод проекта». Его понимают как технологию (Полат Е. С.), педагогическую, в том числе (Чечель И.); как метод обучения (Щукин А. Н., Азимов Э. Г.); как способ организации самостоятельной деятельности обучающихся (Ботамева З. Х.). В нашей работе мы принимаем близкую нам точку зрения Полат Е. С., которая характеризует проектную технологию «как совокупность приемов, позволяющих в определенной их последовательности реализовать данный метод на практике» [47].

В рассмотренных нами различных теоретических подходах обучения по методу проекта, мы выделили характеристики проектного метода:

- 1) один из инновационных способов организации обучения;

2) способ организации самостоятельной деятельности обучающихся, которая должна привести к собственному, творческому (нестандартному) практическому решению (представлению, презентации);

3) выстраивание субъект-субъектных отношений;

4) проведение рефлексии на различных этапах деятельности.

При этом мнения различных авторов расходятся при определении метода проекта либо к технологиям, либо к методам обучения, что, на наш взгляд, и требует более глубокого рассмотрения. Каждый методист (учитель), который работает над разработкой и реализацией метода проекта привносит что-то новое, работая зачастую над определённым этапом проектной деятельности, например, у Кукушина В. С. [29] рассматривается и разрабатывается первый этап по разработке проектного задания, где расписывается буквально каждый шаг деятельности, в свою очередь Лебедева Л. И. и Иванова Е. В. [30] описывают более подробно этап оценивания проекта, выделяя 9 критериев оценки, так же Васильева И. В. [8] в своей работе рассматривает три уровня оценивания проектной работы, Горобец Л. Н. [61] рассматривает систему деятельности учителя и учащихся при выполнении проекта.

Основное предназначение метода проектов состоит в предоставлении учащимся возможности самостоятельного приобретения знаний в процессе решения различных практических задач или проблем, при этом осуществляется интеграция знаний из различных предметных областей [75].

Полат Е. С. выделяет в своей работе **основные требования к использованию метода проектов [78]:**

1. Наличие значимой в исследовательском, творческом плане проблемы/задачи, требующей интегрированного знания, исследовательского поиска для ее решения (например, исследование демографической проблемы в разных регионах мира; создание серии репортажей из разных концов

земного шара по одной проблеме; проблема влияния кислотных дождей на окружающую среду, пр.).

2. Практическая, теоретическая, познавательная значимость предполагаемых результатов (например, доклад в соответствующие службы о демографическом состоянии данного региона, факторах, влияющих на это состояние, тенденциях, прослеживающихся в развитии данной проблемы; совместный выпуск газеты, альманаха с репортажами с места событий; охрана леса в разных местностях, план мероприятий, пр.);

3. Самостоятельная (индивидуальная, парная, групповая) деятельность учащихся.

4. Структурирование содержательной части проекта (с указанием поэтапных результатов).

5. Использование исследовательских методов, предусматривающих определенную последовательность действий:

- определение проблемы и вытекающих из нее задач исследования (использование в ходе совместного исследования метода «мозговой атаки», «круглого стола»);

- выдвижение гипотез их решения;
- обсуждение методов исследования (статистических методов, экспериментальных, наблюдений, пр.);

- обсуждение способов оформления конечных результатов (презентаций, защиты, творческих отчетов, просмотров, пр.).

- сбор, систематизация и анализ полученных данных;
- подведение итогов, оформление результатов, их презентация;
- выводы, выдвижение новых проблем исследования.

Велико разнообразие учебных проектов, например: проект на один урок, на весь учебный год, мини-проект, межпредметный, внепредметный и внешкольный. Основываясь на основные требования к проекту, рассмотрим более подробно, что такое учебный проект.

Учебный проект с точки зрения учителя – это дидактическое средство, позволяющее обучать проектированию способа решения проблемы путем решения задач, вытекающих из этой проблемы при рассмотрении ее в определенной ситуации. Педагогическим результатом учебного проекта является, прежде всего, сама деятельность. Для учащихся – самостоятельная реализация учебного проекта. Отличительная черта учебного проекта – поиск информации, которая затем обрабатывается, осмысливается и представляется участниками проектной группы. В учебном проектировании сфера приложения преобразовательной активности учащихся контекстно задана предметной областью (отдельным предметом) или учебной проблемой, носящей межпредметный характер.

Формат проекта в зависимости от целей и задач обучения задается по нескольким параметрам [22].

По *месту* – школьный, внешкольный.

По *масштабу субъекта*, непосредственно участвующего в проектной деятельности: индивидуальный, групповой, коллективный, корпоративный.

По *времени*, которое может потребоваться для реализации проекта: краткосрочный, среднесрочный, долгосрочный.

По *территории распространения*: международный, внутришкольный, межвузовский, сетевой.

По *содержанию* – предметный, межпредметный, междисциплинарный, интегративный.

По *характеру приоритетной деятельности* – исследовательский, экспериментальный, поисковый, коммуникационный.

При выполнении проектной деятельности возникает ряд сложностей:

- проектная деятельность требует много времени для её выполнения, как для учащегося, так и для учителя;
- тематика проектной деятельности зачастую не совпадает с интересами учащихся, что приводит к затруднению выполнения проекта;

- мотивация учащихся находится на низком уровне, так как они не понимают, для чего выполняется тот или иной проект.

КРАТКИЕ ВЫВОДЫ ПО ПЕРВОЙ ГЛАВЕ:

1) Определено понятие исследовательской деятельности, под которой нами будет пониматься специально организованная, познавательная творческая деятельность учащихся, характеризующаяся целенаправленностью, активностью, предметностью, мотивированностью и сознательностью, результатом которой является формирование познавательных мотивов, исследовательских умений, субъективно новых для учащихся знаний или способов деятельности.

2) Выделены этапы исследовательской деятельности учащихся, это:

1. Подготовка к исследовательской работе.
2. Планирование исследовательской работы.
3. Исследование (процесс исследования, эксперимента).
4. Выводы по исследованию.
5. Отчет и защита исследовательской работы.
6. Оценка процесса и результатов проекта.

3) Определены умения, которыми должны владеть ученики для проведения исследовательской деятельности, к ним относятся: организационно-практические, поисковые, информационные, оценочные.

4) Показана роль учебного предмета физика в подготовке школьников к исследовательской деятельности, она заключается в использовании различных форм изучения материала на уроке: наблюдении демонстрации, лабораторная работа, решение задач, изучение нового материала. При этом каждый учащийся будет вовлечён в деятельность, которая будет направлена

на овладение определёнными этапами исследовательской деятельности и формирование исследовательских умений.

5) Обоснована роль метода проекта в подготовке школьников к исследовательской деятельности, исследовательская деятельность является одним из элементов метода проекта, учащиеся могут полноценно выполнять исследовательскую деятельность в рамках проектной деятельности.

6) Определено основное предназначение метода проектов – предоставление учащимся возможности самостоятельного приобретения знаний в процессе решения различных практических задач.

7) Нами были выделены характеристики проектного метода:

- один из инновационных способов организации обучения;
- способ организации самостоятельной деятельности обучающихся, которая должна привести к собственному, творческому (нестандартному) практическому решению (представлению, презентации);
- выстраивание субъект-субъектных отношений;
- проведение рефлексии на различных этапах деятельности.

8) Определены виды проектов по: месту, масштабу субъекта, времени, территории распространения, содержанию, характеру приоритетной деятельности.

9) Выделены основные требования к использованию метода проектов:

1. Наличие значимой проблемы (задачи).
2. Практическая, теоретическая, познавательная значимость предполагаемых результатов.
3. Деятельность учащихся.
4. Структурирование содержательной части проекта.
5. Использование исследовательских методов, предусматривающих определенную последовательность действий.

ГЛАВА 2. МЕТОДИКА ОРГАНИЗАЦИИ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ ФИЗИКЕ

В соответствии с предложенными в параграфе 1.1. этапами исследовательской работы, которыми должен овладеть учащийся, рассмотрим более подробно деятельность учителя, для подготовки учащихся к исследовательской деятельности.

2.1. Деятельность учителя при подготовке и проведении учебного исследования

Организация учебных исследований на уроках необходима для того, чтобы вовлечь учеников в исследовательскую деятельность, нужно им предложить интересные варианты исследовательских тем, заданий. Учитель являющийся научным руководителем исследовательской работы учащихся, должен организовать учебное исследование таким образом, чтобы школьники к концу 11 класса овладели этапами выполнения исследовательской работы и определенными умениями.

Результат исследовательской работы ученика зависит от того, как будет организовано исследование, от последовательности действий и определённого плана научного поиска, от результатов проведения исследовательской работы также зависит и педагогическая эффективность данного метода. Подготовка к учебно-исследовательской работе чрезвычайно важна, так как исследовательская деятельность существенно отличается от традиционного образовательного процесса, исследовательская работа строится и выполняется в учебном процессе поэтапно. Учитель, осуществляя свою деятельность, основывается на этапах исследовательской деятельности, которые мы выделили ранее. Разберём каждый из этапов и деятельность учителя.

1 этап – подготовка к исследовательской работе.

Учитель, в начале учебного года, предлагает ученикам выбрать одну из предложенных тем учебного исследования. Основные темы исследовательских работ определяются на основе учебного плана. Ученики выбирают интересную им тему из предложенных учителем, если ученику неинтересны предложенные темы, то учащийся совместно с учителем выбирают тему, либо ученик самостоятельно выбирает и предлагает учителю тему учебного исследования. После того как тема учебного исследования выбрана и утверждена, учитель совместно с учеником составляют календарный план, в котором определяются сроки выполнения этапов работы. Календарный план позволяет ученику в определённые временные рамки организовать выполнение работы, а учителю даёт возможность осуществлять систематический контроль и помогать школьнику по мере необходимости.

Далее следует обоснование выбора темы, постановка проблемы, формулировка цели и задач исследования, определение оптимального варианта решения задач и достижения цели.

Обосновать актуальность учебного исследования помогает объяснение, почему данную проблему нужно в настоящее время изучать. Совместно с учителем ученик осуществляет постановку проблемы исследования. В проблеме находит отражение отсутствие (недостаточность) научного знания. Поставить проблему помогает ответ на вопрос: «Что нужно изучить из того, что ранее не было нами изучено?». Формулируя тему учебного исследования необходимо ответить на вопрос: «Как назвать то, чем ученик собирается заниматься?». Определить объект учебного исследования – значит выяснить, что именно рассматривается в исследовании. Чтобы определить предмет учебного исследования необходимо ответить на вопрос: «Как рассматривается объект, какие новые свойства, аспекты, функции, явления раскрывает наше учебное исследование?». Гипотеза, цели и задачи

исследования строятся совместно с учителем и вносятся в исследовательскую работу ученика. Учитель направляет ученика, определяются рамки учебного исследования, помогает выстроить правильную последовательность задач исследования.

2 этап – планирование исследовательской работы.

Учитель помогает определиться с источниками информации, рекомендует литературу, различные сайты, людей, которые обладают необходимой информацией. Обсуждение и рекомендация способов сбора и анализа и предоставления информации (текстовое описание работы, присутствие диаграмм, презентации, фотографий процесса, аудио- или видеозаписи наблюдений, опытов, этапов эксперимента и конечного результата). Определение, в каком формате должна быть предоставлена информация по исследованию. Ученик самостоятельно проводит поиск, сбор, структурирование и анализ информации по теме исследования, учитель следит за достоверностью информации, объемом предоставляемого материала, осуществлением ранее выбранного плана действий, корректирует отклонения от темы. Учитель рассматривает текст работы на его соответствие выдвинутой проблеме, теме, цели и задачам, гипотезе, объекту и предмету учебного исследования. В учебном исследовании должны быть описаны:

- суть исследуемой проблемы;
- примеры различных точек зрения на проблему;
- собственные взгляды ученика на проблему;
- выводы, к которым самостоятельно пришёл ученик.

3 этап – исследование (процесс исследования, эксперимента).

Учитель способствует проведению запланированных мероприятий по исследованию (интервью, опросы, наблюдения, эксперименты, опыты, измерения и т. д.). Учителю необходимо для проведения исследования, предоставить и подготовить безопасный материал и оборудование. Помочь в

проведении предварительных замеров, расчётов (по мере необходимости). Также учитель организует деятельность и помощь при использовании лабораторного оборудования, инструментов, материалов, при выходе на природу для осуществления наблюдений и опытов. Необходимо провести и ознакомить учащегося с правилами техники безопасности, и следить за их соблюдением.

При проведении интервью, беседы или опроса, проследить и скорректировать выбранные учащимся вопросы. При проведении наблюдения помочь определить этапы и контрольные данные.

4 этап – выводы по исследованию.

Учащимся выполняется формулирование решения (объяснения) проблемы исследования, подготовка авторского текста заключения, составление списка литературы, при необходимости оформление приложений. Учитель помогает структурировать материал, направляет ученика к получению и предоставлению достоверных знаний.

Заключение содержит итоги исследовательской работы, самые существенные выводы, к которым пришел ученик в ходе выполнения исследования. Заключение должно быть кратким и существенным, в заключении не следует повторять содержание введения и основной части работы. При написании заключения учитель помогает учащемуся, спомощью вопросов: «С какой целью выполнялось учебное исследование? Что сделано самим учеником? К каким выводам при выполнении работы пришел ученик? Какие противоречия возникли в ходе выполнения работы?».

5 этап – отчет и защита исследовательской работы.

Необходимо подготовить и оформить полученные результаты исследования в определённой форме, форму отчёта учитель и ученик установили на втором этапе. Оформление работы производится в соответствии с ГОСТ или стандартом утверждённым школой, об этом сообщает учитель.

Учитель помогает подготовиться к защите работы. При защите работы автор работы выступает с коротким сообщением. В сообщении обосновывается проблема исследования, актуальность, тема учебного исследования, формулируются объект, предмет, цели и задачи, гипотеза учебного исследования. Учащийся кратко сообщает слушателям результаты учебного исследования и выводы по работе. На усмотрение учащегося его выступление может сопровождаться демонстрацией компьютерной презентации, созданных учеником макетов, схем, таблиц, полученных результатов опытно-экспериментальной работы, и т. п. Учитель помогает в выборе основной информации по работе, которую, по его мнению необходимо представить на защите. Учитель формирует и задаёт вопросы, которые могут возникнуть у комиссии при защите работы. После выступления ученик отвечает на вопросы, которые могут ему задавать присутствующие на заседании слушатели.

Учитель (научный руководитель) готовит рецензию на работу учащегося. В выступлении научного руководителя делается акцент на актуальности проблемы исследования, глубине изучения специальной литературы, обоснованности выводов сделанных учеником, степени самостоятельности ученика, стиле и оформлении работы.

6 этап – оценка процесса и результатов проекта.

Оценка исследовательской работы может осуществляться путем коллективного обсуждения, самооценки, экспертной группой, учителем. Подготовленная ранее на пятом этапе рецензия на работу учащегося, может содержать и оценку выполненной работы.

При организации исследовательской работы большое значение имеет отбор учебного материала для формирования различных исследовательских умений. Учебный материал должен соответствовать основным принципам дидактики: научности, систематичности, последовательности, доступности, наглядности, индивидуальному подходу к учащимся в условиях

коллективной работы, развивающему обучению, связи теории с практикой. Исследовательскую деятельность можно организовать на различных этапах урока; на различных типах уроков; на элективных курсах; а также во внеурочной деятельности, в своей работе мы будем рассматривать организацию данной деятельности на уроках. Рассмотрим урок-исследование «моделирование самодельного униполярного двигателя».

2.2. Организация урока-исследования при моделировании самодельного униполярного двигателя

В реальном физическом исследовании теоретический и экспериментальный методы научного познания взаимодействуют в неразрывном единстве. Школьники, конструирующие приборы, модели и другие технические установки, лучше понимают и усваивают материал, так как при решении конструкторских проблем углубляют базу знаний [51]. На определенном этапе учебного исследования ученики для более глубокого понимания и усвоения материала, должны конструировать приборы, модели или различные установки. Взаимодействие теоретической и экспериментальной базы в нашей работе обеспечивается созданием модели униполярного двигателя.

Рассмотрим поэтапно организованную исследовательскую деятельность по созданию униполярного двигателя.

1) Подготовка к исследовательской работе.

Тема работы: Создание униполярного двигателя своими руками.

Цель работы: создать рабочую модель двигателя, для проведения демонстраций на уроках физики.

Задачи:

1. Изучить материал по теме электричество и магнетизм.
2. Определить принципы действия двигателя.

3. Выбрать и подготовить материалы и инструменты для конструирования двигателя.
4. Выполнить построение двигателя и апробировать его.
5. Провести корректировку частей двигателя.
6. Запустить сконструированную модель.

2) *Планирование исследовательской работы.*

Предоставленная информация для изучения данной темы, заранее подготовлена учителем (так как учащиеся ограничены по времени выполнения исследования).

«Первый униполярный двигатель, создал Питер Барлоу, описав его в книге «Исследование магнитных притяжений», опубликованной в 1824 году. Колесо Барлоу (рис.2) представляло собой два медных зубчатых колеса, находящихся на одной оси. В результате взаимодействия тока, проходящего через колёса, с магнитным полем постоянных магнитов колёса вращаются. Питер Барлоу выяснил, что при перемене контактов или положения магнитных полюсов происходит смена направления вращения колёс на противоположное направление.

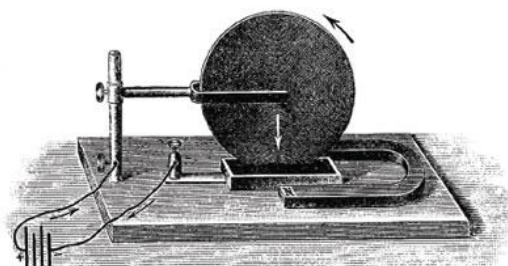


Рисунок 2. Колесо Барлоу



Рисунок 3. Модель Колеса Барлоу



Рисунок 4. Простой униполярный двигатель

На рисунке 3 представлена модель колеса Барлоу созданная Майером В. В. и Вараксиной Е. И. Нам необходимо выполнить модель униполярного электродвигателя, которая действует по принципу колеса Барлоу. Модель представленная на рисунке 4 – простой униполярный электродвигатель, сделанный из шурупа, батарейки, провода, и

магнитного диска. На головке шурупа находится постоянный магнит, сила которого удерживает шуруп притянутым к полюсу батарейки. Шуруп совершает вращение (ротор), как и колесо Барлоу.

Нам необходимо выполнить конструкцию униполярного электродвигателя, где в качестве ротора – провод, изогнутый в форме рамки.».

3) *Исследование (процесс исследования, эксперимента).*

Рассматриваем методические и экспериментальные разработки Майера В. В. и Вараксиной Е. И. [37. 38], определяемся с конструкцией двигателя. Мы выполнили усложненную (по отношению к модели представленной на рис. 4) конструкцию униполярного электродвигателя, где в качестве ротора – провод, изогнутый в форме рамки.

Для изготовления данного электродвигателя нам понадобилось (рис. 5):

1. Гальванический элемент D-R20 (1,5 В);
2. Неодимовые магниты в форме «таблетки» (магниты изготавливаются из сплава редкоземельного металла неодима с железом и бором (NdFeB), не идут ни в какое сравнение с керамическими, такие магниты обладают огромной остаточной магнитной индукцией);
3. Медный провод;
4. Пассатижи.



Рисунок 5. Необходимые материалы и инструменты

Ход изготовления электродвигателя:

1. Очищаем медный провод от изоляции;
2. Из медного провода делаем рамку, с помощью пассатижей загибаем нужную нам форму, она должна иметь ось симметрии (вращения) и быть симметричной;

3. К положительному или отрицательному полюсу гальванического элемента примагничиваем один или несколько неодимовых магнитов в форме «таблетки» (от полюса будет зависеть направление вращения рамки);

4. Рамка из провода серединой установлена на отрицательный полюс гальванического элемента, а её нижние концы слегка касаются боковой поверхности магнитов.

5. Рамку необходимо уравновесить, что бы она не падала и не наклонялась, для этого можно немного изогнуть её концы по форме магнитов.

В ходе разработки демонстрационной модели униполярного электродвигателя, мы сделали её более наглядной. Для этого мы использовали рамку похожую на сделанную ранее (рис. 6), но изменили её форму, и закрепили на ней маленький диск (изготовленный из картона) с ниточками-маячками, которые привлекают внимание.

Также мы заменили используемые ранее магниты «таблетки» на один длинный магнит в форме цилиндра. Такая конструкция напоминает карусель (рис. 7) и служит для демонстрации.

4) Выводы по исследованию.

На основе методических и экспериментальных разработок Майера В. В. и Вараксиной Е. И. [37. 38] мы собрали различные конструкции униполярных электродвигателей.

Как только рамку получится уравновесить и в цепи обеспечить электрический контакт, она начинает вращаться вокруг оси гальванического

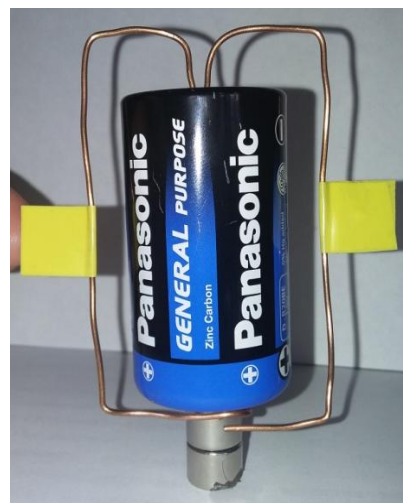


Рисунок 6. Готовая модель электродвигателя

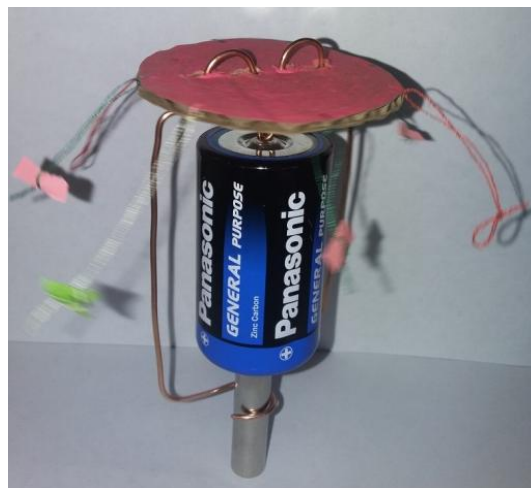


Рисунок 7. Модель «Карусель»

элемента (рис. 6). Магниты, которые используются в эксперименте, проводят ток. Через батарейку, проволоку и магнит протекает электрический ток, магнитное поле направленно вдоль магнита, в этих местах на проводник с током в поле магнита действует сила Ампера, которая и вращает рамку из проволоки (рис. 6). Создание такого электродвигателя (рис. 6) не требует больших затрат времени и средств и при этом он несложный в исполнении.

5) *Отчет и защита исследовательской работы.*

Отчёт по исследовательской работе предоставляется в печатном варианте, после оформления и также предоставляется рабочая модель двигателя.

6) *Оценка процесса и результатов проекта.*

Учащиеся выполняют самооценку своего исследования. Также учитель проводит оценку действий и полученного результата учащихся.

В школьном курсе физике учащимся можно предложить различные темы исследований, представленные в таблице 1.

Таблица 1. Исследования в курсе физики.

7 класс	<p>Первоначальные сведения о строении вещества.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Определение размеров малых тел. • Наблюдение и изучение явления диффузии.
	<p>Взаимодействие тел.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Использование человеком силы упругости. • Сила трения – полезная и вредная. Способы ее увеличения и уменьшения. • Приборы для измерения силы. Единицы измерения силы (история и современность).
	<p>Давление твёрдых тел, жидкостей и газов.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Исследование зависимости давления твердых тел от сил давления и от площади поверхности. • Опыты с атмосферным давлением. • Оценка влияния атмосферного давления на самочувствие школьников. • Сообщающиеся сосуды на даче.
	<p>Работа и мощность. Энергия.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Роль рычагов в жизни человека и его спортивных достижениях. • Источники энергии.

	<ul style="list-style-type: none"> Исследование превращение кинетической и потенциальной энергии.
8 класс	<p>Тепловые явления.</p> <ul style="list-style-type: none"> Различие температур замерзания растворов (соли, сахара, йода, марганцовки). Состояния вещества: способы перевода веществ из одного состояния в другое. Испарение и конденсация в живой природе. Устройство двигателей внутреннего сгорания.
	<p>Электрические явления.</p> <ul style="list-style-type: none"> Электризация тел – магия или наука? Условия существования электрического тока. Цепи. Условные обозначения. Электрический ток в жизни человека. <p>Необычное электричество – выработка из фруктов и овощей.</p> <ul style="list-style-type: none"> Электромобиль и его положительные качества.
	<p>Световые явления.</p> <ul style="list-style-type: none"> Источники света: природные и искусственные. Оптические приборы: глаз, бинокль, фотоаппарат.
9 класс	<p>Законы взаимодействия и движения тел.</p> <ul style="list-style-type: none"> Относительность механического движения. Время и его измерение. Античная механика.
	<p>Электромагнитное поле.</p> <ul style="list-style-type: none"> Моделирование движения заряженного тела в электрическом и магнитном полях. Изучение влияния электромагнитных полей на среду обитания человека.
	<p>Механические колебания и волны. Звук.</p> <ul style="list-style-type: none"> Исследование характеристик звуковых волн. Источники звука. Использование звука в науке и технике. Действие звука, инфразвука и ультразвука на живые организмы. Можно ли увидеть звук? Радио и телевидение: принцип работы, применение. Влияние радиоактивности на окружающую среду. Чернобыль и Фукусима. Энергосбережение в школе и дома.

Исследовательская деятельность, проводимая на уроках, показывает учителю готовность учащихся к самостоятельной исследовательской работе. Выделяются три вида готовности к исследовательской деятельности учащихся: мотивационно-исследовательская, операционно-исследовательская и исследовательско-технологическая [66].

Мотивационно-исследовательская готовность учащихся характеризуется тем, что в начале исследовательской работы учащиеся стремятся узнать факты об интересующих их явлениях и объектах, активно ищут решение той или иной проблемы с помощью педагога, используют готовые сведения, идеи, методы, гипотезы.

Операционно-исследовательская готовность представляет собой совокупность умений учащегося выполнять исследовательские действия, необходимые для решения исследовательских задач. Сформированность исследовательских умений – организационных, коммуникативных, прогностических, развитие самостоятельности в суждениях, полученных результатов, готовность к принятию творческих решений, индивидуальный стиль научного мышления.

Исследовательско-технологическая готовность предполагает готовность учащихся к познанию мира, владение способами и правилами познания. Учащиеся осуществляют сбор и систематизацию информации в соответствии с требованиями задачи, выявление проблемы, формулировка задачи исследования, поиск эффективных путей ее решения, проявление оригинальности в подходах и способах решения. Кроме того, к данному виду готовности относятся такие личностные факторы, как самомотивация, терпимое отношение к возникающим неудачам, умение прогнозировать возможные результаты и ответственность за них, способность к напряженному творческому процессу.

Взаимодействие данных видов готовности составляет сущность готовности учащихся к исследовательской деятельности [45].

КРАТКИЕ ВЫВОДЫ ПО ВТОРОЙ ГЛАВЕ:

1) В ходе работы было определено, что для исследовательской деятельности характерны следующие методологические категории:

проблема, тема, актуальность, объект исследования, предмет исследования, цель, задачи, гипотеза.

2) Определено, что деятельность учителя, как и ученика важна при выполнении каждого из этапов исследовательской деятельности. Результат исследовательской работы ученика зависит от того, как будет организовано исследование, от результатов проведения исследовательской работы также зависит и педагогическая эффективность данного метода.

3) Основными принципами подготовки школьников к исследовательской деятельности является:

- обучение методам научного познания;
- изучение последовательности хода исследования;
- обучение постановки познавательной проблемы и цели исследования;
- работа с поиском информации, приемы ее систематизации, сопоставления, анализа;
- выбор и отработка методов проведения исследования;
- формулирование выводов и оценка полученных результатов.

4) Показателями готовности учащихся к исследовательской деятельности служат мотивационно-исследовательская, операционно-исследовательская, исследовательско-технологическая готовность, которые включают в себя:

- осознанное желание и стремление участвовать в исследовании;
- желание и стремление овладеть исследовательскими умениями и методами;
- овладение приемами самостоятельного исследования;
- самостоятельный выбор исследовательских задач;
- активное участие в обсуждении результатов исследовательских проектов.

ГЛАВА 3. ОРГАНИЗАЦИЯ, ПРОВЕДЕНИЕ И РЕЗУЛЬТАТЫ ОПЫТНО-ПОИСКОВОЙ РАБОТЫ

Общие сведения об опытно-поисковой работе

Опытно-поисковая работа осуществлялась в соответствии с общей теоретической направленностью исследования – овладение школьниками этапами исследовательской деятельности при обучении физики. Основная цель заключалась в выдвижении и проверке в ходе исследования гипотезы по данной проблеме: каким образом организовать исследовательскую деятельность на уроках физики, чтобы учащиеся овладели этапами исследовательской деятельности и соответствующими им умениями.

Для достижения поставленной цели были определены следующие задачи:

1. Проанализировать, как учителя используют исследовательскую деятельность в своей работе.
2. Пронаблюдать, какие этапы исследовательской работы ученики умеют выполнять самостоятельно.
3. Разработать комплекс заданий для выполнения учениками на уроках исследовательской деятельности.
4. Провести уроки, включающие в себя задания исследовательского характера.
5. Во время проведения исследовательских занятий пронаблюдать, какие этапы исследовательской работы ученики выполняют самостоятельно.
6. Оценить результативность разработанных заданий и методики.

Опытно-поисковая работа проводилась на базе МАОУ СОШ № 1 и ПМАОУ «СОШ № 7» (г. Первоуральск). Участниками являлись школьники, учителя, администрация школ.

Опытно-поисковая работа включала в себя три этапа: констатирующий, формирующий, контрольно-оценочный.

При проведении опытно-поисковой работы использовались такие методы как беседа, анализ научной и учебной литературы, наблюдение.

Констатирующий этап опытно-поисковой работы.

На данном этапе работы нами определялось использование учителями на уроках и во внеурочной деятельности учебного исследования. С этой целью была проведена беседа, в содержание которой входили следующие вопросы:

- Используете ли Вы учебно-исследовательскую деятельность на своих уроках? Если да, то, как часто?
- Используете ли Вы учебно-исследовательскую деятельность при проведении внеурочной работы с учениками?
- На каких типах уроках Вы применяете (применили бы) учебное исследование?
- Используете ли Вы только некоторые этапы учебного исследования на своих уроках? Если да, то, как часто?
- На каких этапах урока, по Вашему мнению, использование этапов учебного исследования предпочтительнее?

В результате беседы с учителями, преподающими разные предметы, мы сделали вывод, что большинство учителей на своих уроках не используют учебное исследование, более того часть опрошенных не включают в свою работу даже некоторые элементы исследовательской деятельности. Учителя физики и биологии сказали, что проводят учебные исследования во внеурочной работе с учащимися, а также на уроках часто включают в работу некоторые этапы исследовательской деятельности. Чаще всего элементы исследовательской деятельности учителя осуществляют при изучении нового материала, либо при проведении лабораторных работ. Учителя физики редко используют исследовательские задания на своих уроках, исследовательская работа осуществляется как обособленный элемент

деятельности. Учитель Фризен М. Ю. (ПМАОУ «СОШ № 7») использует учебное исследование при решении задач, но делает это не часто в связи с тем, что возникает необходимость подбирать задачи исследовательского содержания, так как в задачниках их почти нет. Миронова Г. Э. (ПМАОУ «СОШ № 7») использует задания исследовательского характера на уроках повторения пройденного материала. Такие уроки проходят после изучения одного из разделов физики, учитель использует качественные задачи и задачи на определение зависимости различных величин. Исследовательская деятельность учителем Шадура С. В. (МАОУ СОШ № 1) осуществляется при проведении лабораторных работ в 7 и 8 классах. Проведение большей части лабораторных работ построено таким образом, чтобы дети в ходе работы исследовали зависимости различных величин.

Многие опрошенные учителя подчеркивают тот факт, что учебно-исследовательскую деятельность можно было бы использовать чаще, но, к сожалению, учебные программы составлены таким образом, что время на изучение материала очень ограничено, а учебное исследование требует больших временных затрат, как ученика, так и учителя.

В связи с введением ФГОС в общеобразовательных учреждениях рекомендовано организовывать проектную деятельность обучающихся, неотъемлемой частью которой является учебное исследование. Однако на практике в разных школах на данный момент этот процесс происходит по-разному, либо ученики обязательно выполняют данного вида работу, либо добровольно (свободно) выбирают выполнять или нет.

Анализ нормативных документов, регламентирующих образовательный процесс, а именно

- образовательная программа основного общего образования и среднего (полного) общего образования для обучающихся основной и средней школы, реализующая требования ФК ГОС;

- приложения к образовательной программе по различным предметам;

показал, что школа ПМАОУ «СОШ № 7» придерживается акмеологической модели образования, то есть при обучении присутствует принцип индивидуальности, творчества и успеха учащегося. Данные принципы так же используются при организации и проведении проектно-исследовательской деятельности.

В ПМАОУ «СОШ № 7» организуются различные факультативные и элективные курсы, один из курсов «Основы исследовательской деятельности» осуществляется по образовательной потребности учащихся 10-11 классов. Проектная и исследовательская деятельность в школе осуществляется по выбору и желанию обучающихся, организация проектной деятельности в 5-9 классах в нормативных документах не прописана.

Формирующий этап опытно-поисковой работы.

На практике была организована исследовательская деятельность на уроках с применением различных методов, приемов, заданий, позволяющих формировать исследовательские умения на уроке. Характер заданий при исследовательском обучении может быть самым разным: классные лабораторные работы и домашние практические задания; задания кратковременные и длительные; задания направленные на развитие части исследовательских умений; задания групповые и индивидуальные.

При организации работы в 8 классе мы разрабатывали и внедряли в учебный процесс познавательные и творческие задачи, исследовательские задания, наблюдение за демонстрациями, самостоятельный эксперимент, исследовательские лабораторные работы, урок-исследование, домашние исследовательские задания.

Познавательная задача. Через постановку познавательных задач осуществляется развитие самостоятельности и активности учащихся,

изучение новых понятий, формирование умений выделять общее, формирование навыка самостоятельного приобретения, переноса и интеграции знаний.

В основе изучения физики лежат знания понятий, явлений и законов. При решении познавательной задачи новые понятия и правила обращения с ними не предлагаются в готовом виде, а конструируются как необходимые инструменты познания и преобразования окружающей действительности. При реализации обучения с использованием познавательных задач урок состоит из таких этапов:

1. постановка проблемы;
2. актуализация имеющихся знаний;
3. «создание» новых знаний в ходе совместной деятельности учителя и учащихся.

При изучении нового материала познавательная задача используется в качестве мотивирующей. Изучение новой физической величины (ФВ) происходит в соответствии со схемой представленной на рисунке 8.

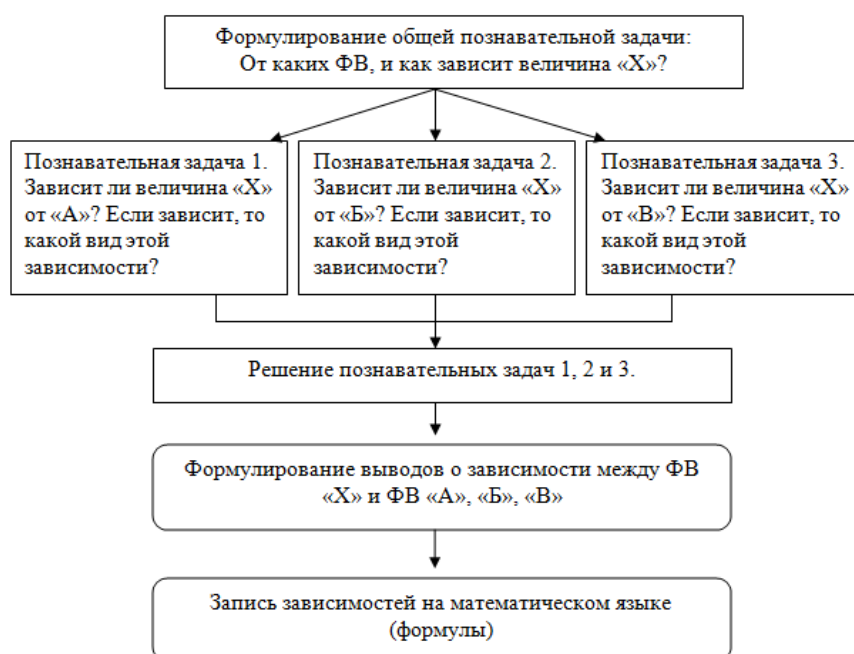


Рисунок 8. План изучения физической величины (ФВ)

Познавательные задачи были использованы при изучении раздела «Тепловые явления». Начинается изучение данного раздела с введения новой физической величины «Количество теплоты». Данная величина вводится теоретически, мы не можем задать способа сравнения количеств теплоты с другими величинами. Однако так как она определяется как изменение внутренней энергии, ясно, что единицей измерения количества теплоты является единица энергии. Трудность состоит в том, что мы не можем измерить эту физическую величину, поэтому необходимо рассказать об опытах Джоуля. Можно предложить ребятам самим придумать, как измерить значение количества теплоты, а затем рассказать об истории этого вопроса. Этим рассказом завершается подготовка к серии уроков по открытию законов теплообмена. Уроки и познавательные задачи решаемые на данных уроках представлены в приложении 1.

Творческая задача. Это задача, в которой сформулировано определенное требование, выполнимое на основе знания физических законов, но в которой отсутствуют какие-либо прямые или косвенные указания на те физические явления, законами которых следует воспользоваться для решения этой задачи. Решение творческих задач проводилось на этапе закрепления знаний. После изучения раздела «Световые явления» можно предложить такую задачу: *«Каким образом зажечь огонь, что для этого необходимо из предложенных предметов?»* При этом на демонстрационном столе находятся различные предметы: зеркала (плоское, выпуклое, вогнутое), призма, линзы (собирающая, рассеивающая), очки, опилки, трут, изображение Солнца, лампа. Для ответа на вопрос обучающиеся предлагают варианты, вспоминая свойства изображений, даваемых данными приборами.

По окончании обсуждения вариантов можно выдвинуть предположение о том, что это может быть собирающая линза. Здесь уместен

провокационный вопрос: «Любая ли собирающая линза способна зажечь огонь?» Практика показывает, что почти в каждом классе найдутся несколько человек, которые, зная, что линзы по-разному изменяют изображение, по аналогии скажут, что линза должна иметь достаточно большой диаметр. Далее мы определяем, как правильно нужно располагать линзу, основываясь на свойствах прохождения лучей через линзу.

Выстраиваем алгоритм получения огня с помощью линзы:

- 1) Заготавливается растопка и делается трут.
- 2) Линза располагается между солнцем и трутом перпендикулярно солнечным лучам.
- 3) Подбирается нужное расстояние от линзы до трута, при котором все солнечные лучи, проходящие через линзу, сконцентрируются в одной точке на труте. В этот момент произойдет нагревание трута и начало тления.
- 4) Тлеющий трут раздувается и переносится в растопку.
- 5) Растопка раздувается до появления огня.

Далее учащимся предлагается на практике проверить свое утверждение экспериментально с помощью модели линзы, проанализировать результаты опыта, сделать выводы в домашних условиях (на природе). В заключение просматриваем видео подтверждение выдвинутого утверждения.

Исследовательское задание. Учащиеся в процессе решения такого задания проводят исследования, которые характеризуются следующими методологическими категориями: проблема, тема, актуальность, объект исследования, предмет исследования, цель, задачи, гипотеза.

- Исследование способа изменения внутренней энергии тела.
 - 1) Зажгите свечу и медленно с верха вниз опускайте ладонь над свечой. Что вы ощущаете? Потрите ладони друг о друга. Какой результат эксперимента? Каким способом изменилась внутренняя энергия ладоней в 1-ом и 2-ом случаях?

2) Согните алюминиевую проволоку несколько раз. Затем аккуратно исследуйте сгиб проволоки. Что произошло с проволокой? Изменилась ли внутренняя энергия сгиба? Каким способом?

- Исследование теплопередачи.

1) Возьмите кусочек ваты, распушите его и подбросьте над горячей свечой. Почему пушинка не сгорает, а быстро поднимается вверх?

2) Возьмите стеклянную, деревянную и железную палочки. Потрогайте их на ощупь. Какая палочка кажется холоднее? Почему?

3) Возьмите имеющиеся проволочки из разных металлов, одинаковой длины и поперечного сечения. Внесите их по очереди в одну и ту же точку в пламя свечи. Пальцам станет горячо. Засеките время, в течение которого теплота передавалась по каждому стержню. Сравните теплопроводности металлов.

- Исследование свойств горения топлива.

1) Возьмите пустой стакан и накройте горячую свечу. Через некоторое время свеча погаснет. Какое условие горения нарушается?

2) Возьмите две стеклянные пробирки с равным количеством воды, установите их на штативе и нагревайте на одинаковое количество градусов: первую пробирку с помощью свечи, вторую – с помощью спиртовки. Вода в какой пробирке нагреется быстрее?

Качественная задача. Использование таких задач способствует более глубокому пониманию физики. В процессе их решения прививается навык наблюдательности и умение различать физические явления в природе, быту, технике, а не только в кабинете физики. В качественных задачах поставлен вопрос, ответ на который не содержится в учебнике в готовом виде. В основе заданий такого типа лежит метод научного прогнозирования, совершенствуются умения наблюдать и сравнивать, анализировать и синтезировать, оперировать усвоенными знаниями в измененных не

стандартных ситуациях, доказывать, логически рассуждать, делать обобщения и выводы практического и теоретического характера.

При использовании качественной задачи, выстраиваем материал таким образом, что бы он содержал вопросы и частично-поисковые задания, требующие от учащихся высказываний содержащих догадки, выдвижения предположений, обоснование своих суждений, основываясь на полученные ранее знания. Такая беседа имеет исследовательский характер.

Нами была использована эвристическая беседа при изучении темы «Количество теплоты необходимого для нагревания тела или выделяемого им при охлаждении», учащимся были предложены следующие вопросы: *«Допустим, вы только что приготовили чашечку черного кофе, но до начала занятий осталось еще пять минут. Если вы хотите принести кофе в класс более горячим, вам следует решить, когда наливать в кофе сливки: сейчас или уже в классе? Когда лучше класть сахар? Когда и как долго размешивать его? Если вы не хотите размешивать, то стоит класть в чашку ложку или нет? Имеет ли значение, какая у вас ложка — пластмассовая или металлическая? Изменился ли бы ваш ответ, если бы сливки были не белыми, а черными? Зависит ли ответ от цвета чашки? Попробуйте подкрепить свои рассуждения основываясь на полученные ранее знания».*

Для ответа на задачу необходимо использовать логическую план-схему, которая содержит связанные между собой тезисы (предположения), образующие цельный рассказ. Схема позволяет учащемуся действовать не стихийно, а осмысленно, логически, по плану.

План-схема логического ответа на вопросы:

- Я предполагаю (моя гипотеза, предсказание), что ...
- Я основываюсь на модели (моя гипотеза, предсказании).
- Рассуждения, на основе которых выдвинута гипотеза или сделано предсказание.

- Что я предлагаю сделать для проверки предположения (идеи, замысла).
- Мне необходимы приборы и материалы.
- План моих действий.

Демонстрация и демонстрационный эксперимент является одним из ведущих методов школьного курса физики. Он успешно моделирует явления, которые невозможно наблюдать непосредственно, позволяет дать заключения о степени справедливости тех или иных гипотез. Нередко эксперимент становится источником противоречий, создает на занятиях проблемные ситуации. При наблюдении за демонстрацией проводимой учителем, учащиеся учатся наблюдать и анализировать явления, выделять общие характеристики, выдвигать гипотезы, способствуют развитию мышления. Проводимые в курсе физики 8 класса демонстрации представлены в приложении 2.

Во время проведения демонстрации учащиеся исследуют физические явления методом наблюдения по следующему этапам:

1. Определение предмета наблюдения, объекта, ситуации.
2. Выбор способа наблюдения и регистрации данных.
3. Создание плана наблюдения.
4. Выбор метода обработки результатов.
5. Собственно наблюдение.
6. Обработка и интерпретация полученной информации, выводы.

Экспериментальное исследование темы «Причины изменения скорости испарения жидкости»:

1. На две чистые пластинки стекла нанесите при помощи ватки пятна в следующей последовательности: масло, вода, спирт, одеколон. Наблюдайте за процессом испарения данных веществ, сделайте вывод о зависимости скорости испарения от рода жидкости.

2. Капните на две чистые стеклянные пластины по капле спирта, одну из пластин поместите под электрической лампой. Сделайте вывод о зависимости скорости испарения от температуры.

3. На две чистые пластины стекла капните по капле спирта. Предварительно из бумаги сделайте веер. Обмахивайте одну из капель. Объясните результаты опыта.

4. На две чистые пластины стекла капните по капле спирта. Вращая одну из пластин в слегка наклонном положении, распределите каплю на максимальной площади. Обе пластины поместите под электрическую лампу. Объясните результаты опыта.

Домашний физический эксперимент. Выполняется в домашних условиях (при выполнении домашнего задания), способствует формированию умений в выполнении физического эксперимента. Учащиеся самостоятельно определяют цель эксперимента, осуществляют выбор оборудования и конструирование установки, планируют ход эксперимента, выполняют снятие показаний и проводят фиксацию, анализ и интерпретацию результатов, формулируют выводы. При выполнении домашнего эксперимента формируются умения в области учебного исследования по физическому эксперименту, учащиеся практикуются в систематизации и обобщении данных опыта, объяснении и предсказании на основе экспериментальных законов и положения теории.

Домашний эксперимент выполняли при изучении раздела «Тепловые явления».

1) Возьмите два одинаковых термометра, выставьте их на солнце. Шарик одного из них закоптите в пламени свечи. Одинаковую ли температуру покажут термометры?

2) Измерьте термометром температуру песчаной и чернозёмной почв в одно и то же время. Каковы показания термометров? Результаты объясните.

3) Зимой провести опыт известного учёного В. Франклина: «Я взял у портного несколько квадратных кусков сукна: между ними были: чёрный, красный, белый, синий, жёлтый. В одно ясное утро я положил кусочки на снег. Через несколько часов, нагревшись сильнее всех чёрный кусочек погрузился так глубоко, что лучи солнца не достигали его более. Остальные кусочки погрузились тем меньше, чем они светлее. Белый же вовсе не погрузился...». С чем связано различное погружение?

4) Налейте в стакан воды и попробуйте нагреть её сверху. Проверьте, нагрелись ли нижние слои воды в тот момент, когда верхний слой воды закипит. Какой вывод можно сделать о теплопроводности воды?

Фронтальная лабораторная работа. С целью развития мышления учащихся и развития их познавательной самостоятельности применяется эвристический прием проведения фронтальных лабораторных работ. Он предполагает проведение их до изучения соответствующего материала. Например, лабораторную работу «Сравнение количества теплоты при смешивании воды разной температуры» по смешиванию холодной и горячей воды целесообразно проводить с целью установления уравнения теплового баланса, то есть эвристически. Ставится познавательная задача урока: имеется холодная и горячая вода, требуется на основе опыта установить, есть ли разница между количеством теплоты, отданном горячей водой и количеством теплоты, полученным холодной водой при смешивании воды. После постановки учителем познавательной задачи, учащиеся высказывают свои предположения, то есть выдвигают гипотезы, которые подтвердят или опровергнут при выполнении экспериментальной части работы. Затем они самостоятельно выполняют экспериментальную часть работы по

смешиванию жидкостей и измерению температуры воды. Далее учитель предлагает проанализировать полученные результаты и помогает учащимся такими вопросами: «На сколько градусов остыла горячая вода? На сколько градусов нагрелась холодная? Есть ли зависимость между массой воды и той разностью температур, которая наблюдается при нагревании и остывании воды? (80 г холодной воды нагрелось на 18°C, а 160 г горячей воды остыло на 9°C). Что можно сказать о произведении массы на разность температур для горячей и холодной воды?» Далее учитель напоминает формулу, которой измеряется количество теплоты $Q = c \cdot m \cdot (t_2 - t_1)$ и предлагает учащимся сформулировать выводы о проделанной лабораторной работе.

Урок-исследование. На данном этапе разрабатывалась и внедрялась методика реализации урока-исследования. Нами было проведено учебное исследование с учениками 8 класса во время урока физики по теме «Действие магнитного поля на проводник с током. Электродвигатель постоянного тока» (параграф 62, по учебнику Перышкина А. В. [44]).

Для проведения урока-исследования с 8 классом нами была проведена следующая работа:

- рассмотрены различные варианты проведения работы с учащимися;
 - разработка различных моделей электродвигателей;
 - подготовлен раздаточный материал;
- проведена подготовка необходимых материалов и инструментов.

Мы обсудили с учащимися, какие материалы мы будем использовать, обсудили, что является ротором, а что статором в нашей модели электродвигателя, опираясь на изученный теоретический материала. На основе полученных знаний ученики приступили к выполнению.

Анализ литературы по проблеме овладения учащимися этапами исследовательской деятельности и проведенная практика в школе позволил сделать вывод, что исследовательскую деятельность можно осуществлять

при классно-урочной системе и может быть организована на всех этапах традиционного урока. Можно организовать исследовательскую деятельность на различных этапах урока, при выполнении самостоятельной работы учащихся, при выполнении домашних заданий.

Проведенное нами исследование по организации исследовательского метода обучения в ПМАОУ «СОШ № 7» показало, что исследовательская деятельность может быть организована на всех этапах процесса обучения физики: при изучении (введении) нового материала, закреплении, повторении.

Работа учителя физики при организации исследовательской деятельности включает в себя несколько функций:

- 1) организация индивидуальной работы, работы в группах.
- 2) организация внутриклассной активизации и координации, через выполнение школьниками различного вида заданий.

Контрольно-оценочный этап опытно-поисковой работы.

На данном этапе проводилась оценка эффективности предложенной методики обучения школьников. В ходе наблюдения мы выявляли, какими исследовательскими умениями обладают учащиеся, какие этапы исследовательской деятельности учащиеся умеют выполнять самостоятельно.

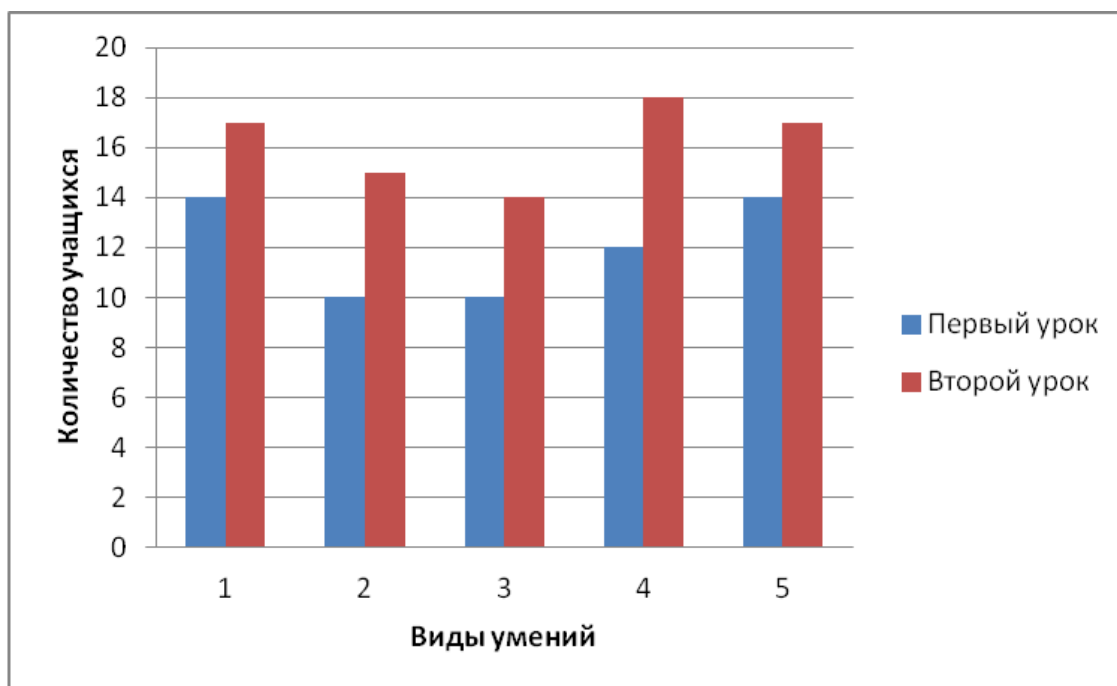
Первоначальная диагностика проводилась при выполнении фронтальной лабораторной работы № 1 «Сравнение количества теплоты при смешивании воды разной температуры». Итоговая диагностика проводилась при проведении урока-исследования «Действие магнитного поля на проводник с током. Электродвигатель постоянного тока». Каждая работа рассчитана на один урок, работа проводилась в паре.

При проведении данных уроков, мы наблюдали формирование основных видов исследовательских умений, наиболее важных и значимых для данного этапа изучения физики:

- 1) видеть проблему (поисковые умения);
- 2) проведения наблюдений и объяснение явления и наблюдаемых фактов на основе имеющихся теоретических знаний (организационно-практические умения);
- 3) построение гипотезы (организационно-практические умения);
- 4) самостоятельно ставить эксперимент (планировать свою деятельность, пользоваться измерительными приборами, производить математическую обработку результатов измерений) (информационные и поисковые умения);
- 5) формулировать вывод (оценочные умения).

В диагностике участвовали учащиеся 8 А класса ПМАОУ «СОШ № 7», в диагностику вошла группа из 23 человек, которые присутствовали на и первом уроке, и на втором. Мы получили результаты, представленные на гистограмме 1.

Гистограмма 1. Результаты диагностики.



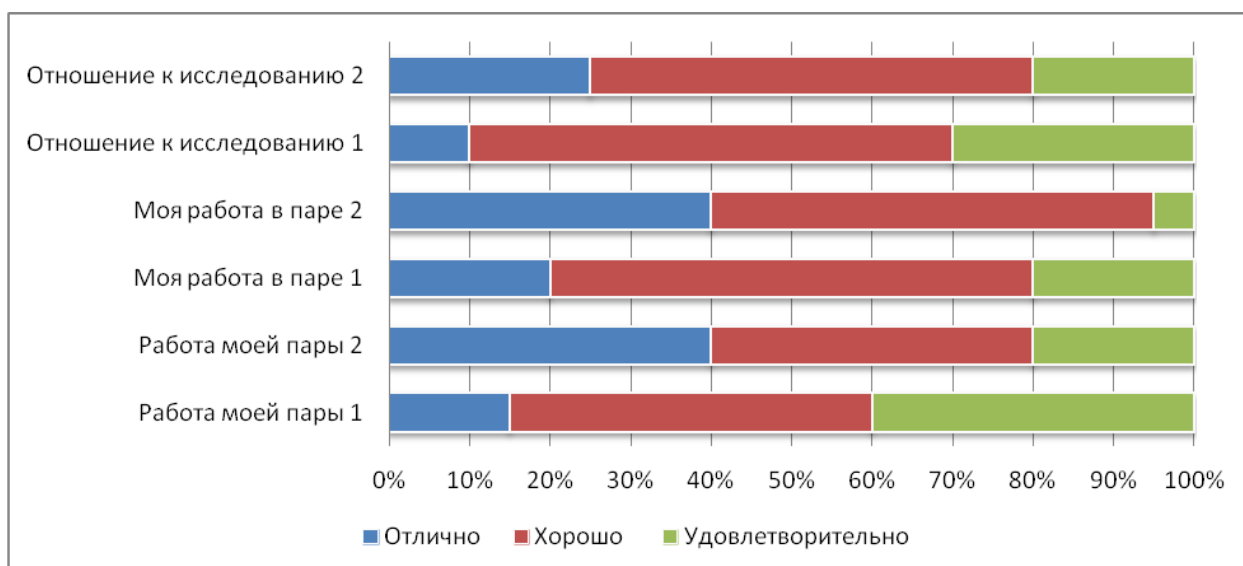
По результатам наблюдения и диагностики мы видим, что увеличилось количество учащихся, овладевших каждым из видов исследовательской деятельности.

Так же учащимся было предложено оценить свою деятельность и деятельность своего напарника при выполнении работы, по следующим критериям:

- Работа моей пары (отлично, хорошо, удовлетворительно).
- Моя работа в паре (отлично, хорошо, удовлетворительно).
- Мое отношение к этому исследованию (отлично, хорошо, удовлетворительно).

Проанализировав результаты, получили, что ученики стали выше оценивать свою работу, работу своего товарища, и стали лучше относиться к исследованию, результаты представлены на гистограмме 2.

Гистограмма 2. Результаты самооценки учащихся.



Анализ результатов педагогического исследования показал, что исследовательская деятельность, организованная на уроках физики, повышает уровень исследовательских умений учащихся и способствует овладению различными этапами исследовательской деятельности. Аналитическая деятельность показала, что для получения положительного результата важно организовывать такие формы деятельности учащихся, которые будут способствовать развитию познавательного интереса учащихся, обеспечивать активную самостоятельную позицию учащихся в

учении и развитие общеучебных умений и навыков при изучении физического материала. Следовательно, проведенная опытно-поисковая работа позволила сделать вывод о целесообразности организации исследовательской деятельности в учебном процессе.

КРАТКИЕ ВЫВОДЫ ПО ТРЕТЬЕЙ ГЛАВЕ:

Выявлено, что проблема овладения этапами исследовательской деятельности и формирование у учащихся исследовательских умений в образовательной организации, участвовавшей в опытно-поисковой работе, недостаточно решена.

Установлено, что формирование исследовательских умений (организационно-практические, поисковые, информационные, оценочные) на уроках физики является важной задачей, для решения которой целесообразно использовать в процессе обучения физике исследовательские задания и обучать этапам исследовательской работы.

Далее бы проведен формирующий эксперимент. С целью формирования исследовательских умений на уроках физики в 8 классе использовались различные формы обучения с помощью фронтальных лабораторных работ, домашнего эксперимента, качественных задач, наблюдениями за демонстрациями и др. Что позволяет судить о постоянной работе над формированием исследовательских умений и овладении учащимися этапами исследовательской работы.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Предметом настоящего исследования являлся процесс организации исследовательской деятельности при обучении физике в основной школе для овладения учащимися этапами исследовательской деятельности и соответствующими им умениями.

При выполнении исследования нами сделаны следующие выводы:

1. Изучение психолого-педагогической литературы позволило, во-первых, определить, что исследовательская деятельность важна для развития личности ребенка, его исследовательских способностей и самостоятельности, во-вторых, выделить основные функции исследовательского обучения, в-третьих, рассмотреть материалы по различным видам учебных исследований.

2. Из анализа научно-методической литературы следует, что использование учебного исследования в обучении физике возможно в различных классах, а также как элемент урока или полностью посвятить урок исследованию, для того чтобы ученики овладевали отдельными этапами исследования или выполняли исследование целиком.

3. Обоснованна возможность и целесообразность формирования в процессе обучения физике исследовательских умений: *организационно-практических* (умение планировать работу; задавать вопросы и отвечать на них; преобразовывать полученные данные; выдвигать предположения; умения, связанные с применением общелогических приемов; умение использовать различные формы представления результатов исследования); *поисковых* (умение выбрать тему исследования; увидеть проблему и поставить цель исследования (Что я хочу узнать? Зачем я это делаю? Для чего мне будут нужны полученные знания?); умение самостоятельно изобретать способ действия, привлекая знания из различных областей; умение выбирать и применять доступные методы исследования;

устанавливать причинно-следственные связи; умение находить несколько вариантов решения проблемы; *информационных* (умение находить источники информации, пользоваться ими; внимательно слушать выступающего; работать с определениями, понятиями, терминами; понимать и интерпретировать любой текст; фиксировать информацию в виде символов, условных знаков; формулировать выводы; умение самостоятельно найти недостающую информацию в информационном поле; умение запросить недостающую информацию у педагога); *оценочных* (умение оценить свою работу, определить ее достоинства и недостатки; оценить работу, представленную другим исследователем; формулировать оценочные суждения, рекомендации, отзывы; обосновывать свою оценку).

4. Предложена модель деятельности учителя по формированию ключевых исследовательских умений у школьников, выделены способы организации исследовательской деятельности учащихся.

5. Разработан урок-исследование по теме «Создание униполярного двигателя своими руками». Разработаны и внедрены различные виды заданий для курса 8 класса, направленные на овладение учащимися этапами исследовательской работы. Применение разного рода заданий осуществляется при изучении различных разделов физики и на всех этапах урока, что способствует повышению эффективности овладения этапами исследовательской деятельности и формированию исследовательских умений.

Результаты проведенного исследования могут быть использованы в процессе работы учителей физики, на курсах повышения квалификации учителей естественнонаучных дисциплин и администрации школ, при подготовке рефератов, курсовых и квалификационных работ студентами педагогических вузов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ И ИСТОЧНИКОВ

1. Алексеев, Н. Г. Концепция развития исследовательской деятельности учащихся / Н. Г. Алексеев, А. В. Леонтович, А. В. Обухов // Исследовательская работа школьников. – 2005. – № 7. – С. 24-33.
2. Астахова, Т. В. Лабораторные работы и контрольные задания по физике: Тетрадь для учащихся 7-го класса. / Т. В. Астахова. – Саратов: Лицей, 2007. – 64 с.
3. Байбородова, Л. В. Проектная деятельность школьников / Л. В. Байбородова, И. Г. Харисова, А. П. Чернявская // Управление современной школой. Завуч. – 2014. – № 2. – С. 94-117
4. Бережнова, Е. В. Основы учебно-исследовательской деятельности студентов : учебник. – 3-е изд., стереотип. / Е. В. Бережнова. – М. : Академия, 2007. – 128 с.
5. Беспалько, В. П. Проектирование педагогических систем. Проектирование в образовании: проблемы, поиски, решения / В. П. Беспалько – М. : Педагогика, 1994. – 196 с.
6. Бухтиярова, И. Н. Метод проектов и индивидуальные программы в продуктивном обучении / И. Н. Бухтиярова. – М.: Школьные технологии. – 2001. – № 2. – 108 с.
7. Васильев, В. Проектно-исследовательская технология: развитие мотивации. / В. Васильев // Народное образование. – Москва, 2000. – № 9. – С.177-180.
8. Васильева, И. В. Проектная и исследовательская деятельность учащихся как средство реализации компетентностного подхода при обучении физике в основной школе. дис. ... канд. пед. наук: 13.00.02 / И. В. Васильева; Моск. пед. гос. ун-т. – Москва, 2008. – 245 с.
9. Вахтеров, В. П. Избранные педагогические сочинения. / В. П. Вахтеров. – М.: Педагогика, 1987. – 47 с.

10. Галишева, М. С. Развитие исследовательской компетентности на основании принципа дополнительности в естественно-научном образовании. / М. С. Галишева, П. В. Зуев // Педагогическое образование в России. – 2017. – № 12. – С. 44-51
11. Галишева, М. С. Учебно-исследовательская деятельность школьника: структурная модель и формулировка понятия / М. С. Галишева, П. В. Зуев // Педагогическое образование в России. – 2019. – № 6. – С. 6-18
12. Гасанова, Г.К. Метод проектов как средство формирования навыков монологической речи у младших школьников на уроках русского языка / Г.К. Гасанова, А.Л. Болховской // Современные тенденции развития системы образования : материалы Междунар. науч.-практ. конф. (Чебоксары, 8.05.2019 г.) – Чебоксары: Среда, 2019. – С. 172-174.
13. Гладкова, А. П. Процесс формирования исследовательских умений младших школьников во внеурочной деятельности / А. П. Гладкова // Историческая и социально-образовательная мысль. – 2012. – № 4. – С. 91-94.
14. Громыко, Ю. В. Понятие и проект в теории развивающего образования В. В. Давыдова / Ю. В. Громыко. // Изв. Рос. акад. образования. – 2000. – № 2. – С. 36-43.
15. Гуревич, А. Е. Физика. Строение вещества. 7 кл.: Учеб. для общеобразоват. учеб. заведений. – 3-е изд. / А. Е. Гуревич. – М.: Дрофа, 1999. – 192 с.
16. Далингер, В. А. Учебно-исследовательская деятельность учащихся в процессе изучения математики : учеб. пособие / В. А. Далингер. – Новгород, 2007. – 93 с.
17. Дьюи, Д. Демократия и образование: Пер. с англ. / Д. Дьюи. – М.: Педагогика-Пресс, 2000. – 384 с.
18. Иванова, Л. А. Проблема познавательной деятельности учащихся на уроках физики при изучении нового материала: учеб. пособие. / Л. А. Иванова. – М.: МГПИ, 1978. – 110 с.

19. Игнатъева, Г. А. Проектные формы учебной деятельности обучающихся общеобразовательной школы / Г. А. Игнатъева // Психология обучения. – 2013. – №11. – С. 20–33.
20. Каменецкий, С. Е. Теория и методика обучения физике в школе: Общие вопросы: учеб. пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений / С. Е. Каменецкий, Н. С. Пурушева, Н. Е. Важеевская. – М.: Академия, 2000. – 368 с.
21. Касьянов, В. А. Физика. 8 класс: рабочая тетрадь к учебнику А. В. Перышкина / В. А. Касьянов, В. Ф. Дмитриева. – 4-е изд., стереотип. – М.: Дрофа, 2018. – 158 с.
22. Колесникова, И. А. Педагогическое проектирование: учеб. пособ. для высш. учеб. заведений / И. А. Колесникова, М. П. Горчакова-Сибирская. – М.: Академия, 2005. – 288 с.
23. Коменский, Я. А. Основоположения классической философии образования: пансофия, пампедия, дидактика: уч.-методол. изд. / Я. А. Коменский. – М.: Соц.- гуманитарн. знание, 2014. – 147 с.
24. Коньшева, Н. М. Проектная деятельность младших школьников на уроках технологии: Книга для учителя начальных классов. / Н. М. Коньшева. – Смоленск: Ассоциация 21 век, 2006. – 296 с.
25. Кортнев, К. П. Сочетание в обучении решения задач и лабораторного практикума / К. П. Кортнев, К. П. Шушарина // Современные методы физикоматематических наук: Труды междунаро. конф.: сб.ст. Орел, 9-14 октября 2006 г. / отв. ред. А. Г. Мешков, В. Д. Селютин. – Орел: ОГУ, 2006. – С. 22-37.
26. Кошелева, Д. В. Генезис понятия «исследовательские умения» / Д. В. Кошелева // Знание. Понимание. Умение. – 2011. – № 2. – С. 218-221.
27. Краевский, В. В. Методология педагогики: новый этап: учеб. пособие для студ. высш. Учеб. заведений. - 2-е изд., стер. / В. В. Краевский, Е. В. Бережнова. – М.: Академия, 2008. – 400 с.

28. Кузнецова, С. И. Проектная деятельность как механизм развития детской одаренности / С. И. Кузнецова // Управление качеством образования. – 2013. – №7. – С. 80–84.
29. Кукушкина, В. С. Педагогические технологии: учеб. пособие для студ. пед. специальностей / В. С. Кукушкина. – М., 2004. – 320 с.
30. Лебедева, Л. И. Метод проектов в продуктивном обучении / И. Л. Лебедева, Е. В. Иванова // Школьные технологии. – 2002. – № 5. – С. 116-120.
31. Леонтович, А. В. Исследование как основа построения образовательной деятельности / А. В. Леонтович // Развитие исследовательской деятельности учащихся. – М.: Народное образование. – 2001. – С. 152-191.
32. Леонтович, А. В. Исследовательская деятельность учащихся / А. В. Леонтович // Исследовательская работа школьников. – М.: Народное образование. – 2006. – С. 109-114.
33. Леонтович, А. В. Учебно-исследовательская деятельность школьников как модель педагогической технологии / А. В. Леонтович // Народное образование. – 1999. – №10. – С. 152-158
34. Леонтович, А.В. Модель организации исследовательской деятельности учащихся / А. В. Леонтович // Директор школы. – 2008. – № 7. – С. 69–74.
35. Лозинг, В. Р. Методика организации учебного исследования в гимназии № 426: учеб. пособ. / В. Р. Лозинг. – Кемерово, 2005. – 18 с.
36. Лукашик, В. И. Сборник задач по физике. 7-9 классы: пособие для учащихся общеобразоват. организаций / В. И. Лукашик, Е. В. Иванова. – 29-е изд. – М.: Просвещение, 2015. – 240 с.
37. Майер, В. В. Современные модели униполярных электродвигателей / В. В. Майер, Е. И. Вараксина // Учебная физика. – 2010. – № 3. – С.24-30
38. Майер, В. В. Учебные униполярные электродвигатели / В. В. Майер, Е. И. Вараксина // Учебная физика. – 2009. – № 4. – С. 8-12.
39. Малафеев, Р. И. Творческие задания по физике в VI—VII классах. Пособие для учителей. / Р. И. Малафеев. – М.: Просвещение, 1971. – 88 с.

40. Митрош, О. И. Формирование исследовательских умений у учащихся педагогических училищ: автореф. дис. ...канд. пед. наук: 13.00.01 / О. И. Митрош. – Минск, 2013. – 54 с.
41. Обухов, А. С. Развитие исследовательской деятельности учащихся. / А. С. Обухов. – М.: МПГУ, 2006. – 224 с.
42. Пахомова, Н. Ю. Метод учебных проектов в образовательном учреждении: пособ. для уч. и студ. пед. вузов. / Н. Ю. Пахомова. – М.: АРКТИ, 2003. – 112с.
43. Перышкин, А. В. Физика. 9 кл.: Учеб. для общеобразоват. учеб. заведений. – 5-е изд., стереотип. / А. В. Перышкин, Е. М. Гутник. – М.: Дрофа, 2002. – 256 с.
44. Перышкин, А. В., Физика. 8 кл.: Учеб. для общеобразоват. учеб. заведений. – 4-е изд., стереотип. / А. В. Перышкин. – М.: Дрофа, 2002. – 192 с.
45. Пищулова, А. С. Формирование информационной, коммуникативной исследовательской компетенций в процессе обучения школьников исследовательской деятельности / А. С. Пищулова, Е. А. Румбешта // Вестник Томского государственного педагогического университета. – 2009. – № 7. – С. 15–18.
46. Полат, Е. С. Метод проектов на уроках иностранного языка / Е. С. Полат // Иностранные языки в школе. – 2000. – № 1. – С. 31-44
47. Полат, Е. С. Новые педагогические и информационные технологии в системе образования / Е. С. Полат. – М., 2005. – 272 с.
48. Полат, Е. С. Типология телекоммуникационных проектов / Е. С. Полат // Наука и школа. – 1997. – №4. – С. 41-46
49. Полат, Е.С. Метод проектов. История и теория вопроса. / Е. С. Полат. // Современные педагогические и информационные технологии в системе образования.– М.: Академия, 2010. – С. 193-200

50. Разумовский, В. Г. Творческие задачи по физике в средней школе. / В. Г. Разумовский. – М.: Просвещение, 1966. – 154 с.
51. Разумовский, В. Г. Физика в школе. Научный метод познания и обучение / В. Г. Разумовский, В. В. Майер. – М. : Гуманитар. изд. центр ВЛАДОС, 2004. – 463 с.
52. Руссо, Ж. Ж. Эмиль, или о воспитании / Ж. Ж. Руссо, под ред. Г. Н. Джибладзе. – М.: Педагогика, 1981. – 656 с.
53. Савенков, А. И. Методика исследовательского обучения младших школьников: Пособ. для учителей, родителей, воспитателей. / А. И. Савенков. – Самара: Федоров, 2007. – 202 с.
54. Савенков, А. И. Содержание и организация исследовательского обучения школьников. / А. И. Савенков. – М.: Сентябрь, 2003. – 204 с.
55. Сергеев, И. С. Как организовать проектную деятельность учащихся: Практическое пособ. для работников общеобразоват. уч. / И. С. Сергеев. – М.: Аркти, 2014. – 80 с.
56. Середенко, П. В. Развитие исследовательских умений и навыков младших школьников в условиях перехода к образовательным стандартам нового поколения: монография. / П. В. Середенко. – Южно-Сахалинск: Изд-во СахГУ, 2014. – 208 с.
57. Усова, А. В. Самостоятельная работа учащихся по физике в средней школе. / А. В. Усова, З. А. Вологодская. – М.: Просвещение, 1981. – 158 с.
58. Ахметова Н. Д. Урок - исследование в 8 классе по теме «Зависимость силы тока от напряжения. Сопротивление». / Ахметова Н. Д. // НСпортал. [Электронный ресурс]. URL: <https://nsportal.ru/shkola/fizika/library/2012/06/05/urok-issledovanie-v-8-klasse-po-temezavisimost-sily-toka-ot> (дата обращения: 01.12.19).
59. Васильева Г. Н. Исследовательская деятельность учащихся по физике [Электронный ресурс] / Актуальные задачи педагогики : материалы III Междунар. науч. конф. (г. Чита, февраль 2013 г.). – Т. 0. – Чита: Молодой

ученый, 2013. – С. 91-93. – URL: <https://moluch.ru/conf/ped/archive/67/3448/> (дата обращения: 04.10.2020).

60. Гладченко М. А. Урок-исследование для формирования новых знаний. Урок физики в 9 классе «Магнитное поле. Линии магнитного поля». / Гладченко М. А. // НСпортал. [Электронный ресурс]. URL: <https://nsportal.ru/shkola/fizika/library/2013/10/01/urok-fiziki-v-9-klasse-magnitnoe-pole-linii-magnitnogo-polya> (дата обращения: 01.12.19).

61. Горобец Л.Н. «Метод проекта» как педагогическая технология // Киберленинка. [Электронный ресурс]. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/metod-proekta-kak-pedagogicheskaya-tehnologiya/viewer> (дата обращения: 15.02.2020).

62. Гуляева О. Н. Организация проектной деятельности на уроках русского языка и литературы. // Первое сентября. [Электронный ресурс]. URL: <https://urok.1sept.ru/%D1%81%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D0%B8/618304/> (дата обращения: 15.02.2020).

63. Дружина М.М. Исследовательская деятельность на уроках физики. [Электронный ресурс] // Электронный журнал «РОНО». URL: https://sites.google.com/a/shko.la/ejrno_1/vypuski-zurnala/vypusk-13-fevral-2012/innovacii-metodika-i-praktika/issledovatel'skaa-deatelnost-na-urokah-fiziki (дата обращения: 10.12.2019).

64. Зуева С. В. Исследовательские умения учащихся: сущность и классификация умений, критерии и уровни сформированности. [Электронный ресурс]. URL: <http://econf.rae.ru/pdf/2016/09/5760.pdf> (дата обращения: 4.10.2020).

65. Исследовательская деятельность в современном образовательном пространстве. // Единый урок. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.xn--d1abkefqip0a2f.xn--p1ai/index.php/ebo/item/804--69> (дата обращения: 15.02.2020).

66. Казарина Л. А. Готовность к исследовательской деятельности учащихся профильных классов. [Электронный ресурс] // ЖУРНАЛ. Вестник Томского государственного педагогического университета. Киберленинка. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/gotovnost-k-issledovatel'skoy-deyatelnosti-uchaschihsya-profilnyh-klassov> (дата обращения: 11.08.2020).
67. Кашицын А.С. Развитие исследовательских умений учащихся на уроках физики. / А. С. Кашицын, С. В. Белов, А. А. Безменов. [Электронный ресурс] // Киберленинка. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/razvitie-issledovatel'skih-umeniy-uchaschihsya-na-urokah-fiziki/viewer> (дата обращения: 4.10.2020).
68. Каюмова А. М. Исследовательская деятельность учащихся [Электронный ресурс] // Молодой ученый. – 2013. – № 2 (49). – С. 378-380. – URL: <https://moluch.ru/archive/49/6139/> (дата обращения: 03.10.2020).
69. Ковалева С. Я. Методика преодоления психологических затруднений учащихся при решении задач по физике в основной школе. дис. ... канд. пед. наук. 13.00.02. [Электронный ресурс] // Диссеркат. URL: <https://www.dissercat.com/content/metodika-preodoleniya-psikhologicheskikh-zatrudnenii-uchashchikhsya-pri-reshenii-zadach-po-f> (дата обращения: 11.07.2020).
70. Крутова И. А. Методы научного познания как средство подготовки учащихся к исследовательской деятельности / И. А. Крутова, Г. П. Стефанова [Электронный ресурс] // Современные проблемы науки и образования. – 2007. – № 3. URL: <http://www.science-education.ru/ru/article/view?id=2740> (дата обращения: 05.10.2020).
71. Крысько В. Г. Психология. Курс лекций: уч. пособ. Вузовский учебник. // Инфо-библиотека. [Электронный ресурс]. URL: https://www.gumer.info/bibliotek_Buks/Pedagog/krysko2/index.php (дата обращения: 15.10.2020).

72. Лубинская Т. Н. Исследовательские умения и навыки как базовые компоненты профессионального становления личности. // Киберленинка. [Электронный ресурс]. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/issledovatelskie-umeniya-i-navyki-kak-bazovye-komponenty-professionalnogo-stanovleniya-lichnosti/viewer> (дата обращения: 2.10.2020).
73. Метод проектов – один из ведущих методов обучения в условиях реализации ФГОС. // Знанио. [Электронный ресурс]. URL: <https://znanio.ru/medianar/15> (дата обращения: 10.12.2019).
74. Метод проектов в школе. Проектная деятельность или цели имеют право на существование! // Refdb. [Электронный ресурс]. URL: <https://refdb.ru/look/2180670.html> (дата обращения: 15.02.2020).
75. Метод проектов. // Википедия. [Электронный ресурс]. URL: https://ru.wikipedia.org/wiki/Метод_проектов#:~:text=Метод%20проект%20 (дата обращения: 03.05.2020).
76. Минюк Ю. Н. Метод проектов как инновационная педагогическая технология [Электронный ресурс] // Инновационные педагогические технологии : материалы I Междунар. науч. конф. (г. Казань, октябрь 2014 г.). – Казань: Бук, 2014. – С. 6-8. – URL: <https://moluch.ru/conf/ped/archive/143/6151/> (дата обращения: 17.06.2020).
77. Паршутина Л.А. Практика использования научного метода познания на уроках биологии [Электронный ресурс] // Педагогический журнал. 2018. Т. 8. № 4А. – С. 99-110. URL: <http://publishing-vak.ru/file/archive-pedagogy-2018-4/13-parshutina.pdf> (дата обращения: 4.10.2020).
78. Полат Е.С. Метод проектов. [Электронный ресурс]. URL: <https://refdb.ru/look/2917205.html> (дата обращения: 10.12.2019).
79. Поцелуева А. А. Урок-исследование по физике «Действие жидкости и газа на погруженное в них тело. Архимедова сила». / Поцелуева А. А. // Открытый урок. [Электронный ресурс]. URL: <http://открытыйурок.рф/статьи/585312> (дата обращения: 01.12.19).

80. Проект или исследование? [Электронный ресурс] // Департамент образования и науки г. Москва. URL: https://sch1253c.mskobr.ru/moskovskij_gorodskoj_konkurs_proektov/proekt_ili_is_sledovanie/ (дата обращения: 1.10.2020).
81. Стёпин В. С. Методы научного познания. / В. С. Стёпин, А. Н. Елсуков, Ф. И. Голдберг Гуманитарная энциклопедия: Концепты [Электронный ресурс] // Центр гуманитарных технологий, 2002–2020. URL: <https://gtmarket.ru/concepts/6874> (дата обращения: 5.10.2020).
82. Структура и типология уроков. // Studme. [Электронный ресурс]. URL: https://studme.org/46481/pedagogika/struktura_tipologiya_urokov (дата обращения: 23.10.2020).
83. Субаева, О. М. Как организовать и провести урок-исследование. // Первое сентября. [Электронный ресурс]. URL: http://him.1september.ru/view_article.php?id=200901205 (дата обращения: 12.12.19).
84. Федеральные государственные образовательные стандарты. ФГОС основного общего образования. Приказ Минобрнауки России от 17.12.2010 N 1897 // Минобрнауки. [Электронный ресурс]. URL: <https://fgos.ru/> (дата обращения: 03.05.2020).

ПРИЛОЖЕНИЕ

Приложение 1.

Познавательные задачи.

№ урока	Тема урока	Познавательная задача (ПЗ)
1.	Зависимость изменения температуры тела от его массы и количества теплоты, переданного ему. Удельная теплоемкость.	От каких ФВ, характеризующих свойства тел, участвующих в теплообмене, и условий самого теплообмена, может зависеть изменение температуры тел?
2.	Зависимость количества теплоты, полученного при сгорании топлива, от массы топлива	От каких ФВ, характеризующих топливо, зависит количество теплоты, выделяющееся при его сгорании?
3.	Зависимость количества теплоты, необходимого для плавления тела при температуре плавления, от массы тела.	От каких ФВ, характеризующих плавящееся тело, и условия плавления зависит количество теплоты, требующееся для плавления тела, взятого при температуре плавления?
4.	Зависимость количества теплоты, требующегося для превращения жидкости в пар при температуре кипения, от массы жидкости.	От каких ФВ, характеризующих испаряющуюся жидкость, и условия кипения зависит количество теплоты, требующееся для испарения жидкости, взятой при температуре кипения?

Приложение 2.

Демонстрации, проводимые в 8 классе при изучении физики.

Раздел – Тепловые явления.

Принцип действия термометра.

Изменение внутренней энергии тела при совершении работы и при теплопередаче.

Теплопроводность различных материалов.
Конвекция в жидкостях и газах.
Теплопередача путем излучения.
Сравнение удельных теплоемкостей различных веществ.
Явление испарения.
Кипение воды.
Измерение влажности воздуха психрометром или гигрометром.
Устройство четырехтактного двигателя внутреннего сгорания.
Устройство паровой турбины.

Раздел – Электрические явления.

Электризация тел.
Два рода электрических зарядов.
Устройство и действие электроскопа.
Проводники и изоляторы.
Электризация через влияние.
Перенос электрического заряда с одного тела на другое.
Закон сохранения электрического заряда.
Устройство конденсатора.
Энергия заряженного конденсатора.
Источники постоянного тока.
Составление электрической цепи.
Электрический ток в электролитах.
Электролиз.
Измерение силы тока амперметром.
Наблюдение постоянства силы тока на разных участках неразветвленной электрической цепи.
Измерение силы тока в разветвленной электрической цепи.
Измерение напряжения вольтметром.

Изучение зависимости электрического сопротивления проводника от его длины, площади поперечного сечения и материала.

Удельное сопротивление. Реостат.

Измерение напряжений в последовательной электрической цепи.

Зависимость силы тока от напряжения на участке электрической цепи.

Раздел – Магнитные явления.

Опыт Эрстеда.

Магнитное поле тока.

Действие магнитного поля на проводник с током.

Устройство электродвигателя.

Раздел – Световые явления.

Источники света.

Прямолинейное распространение света.

Закон отражения света. Исследование зависимости угла отражения от угла падения света.

Изображение в плоском зеркале. Изучение свойств изображения в плоском зеркале.

Преломление света. Исследование зависимости угла преломления от угла падения света.

Ход лучей в собирающей линзе и в рассеивающей линзе.

Получение изображений с помощью собирающей линзы.

Принцип действия проекционного аппарата и фотоаппарата.

Модель глаза.