

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
профессионального образования
«КРАСНОЯРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени В.П. Астафьева»

Институт математики, физики и информатики

Кафедра теории и методики обучения физике

Специальность 050203.65 «Физика» с дополнительной специальностью
050202.65 «Информатика»

ДОПУСКАЮ К ЗАЩИТЕ
Зав. кафедрой теории и
методики обучения физике
_____ В.И. Тесленко
« ____ » июня 2015 г.

Выпускная квалификационная работа

ОРГАНИЗАЦИЯ УЧЕБНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ
ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ В ОСНОВНОЙ ШКОЛЕ

Выполнил студент группы 57

М.В. Залезный _____

Форма обучения очная

Научный руководитель:

к. п. н., доцент кафедры ТиМОФ

Е.И. Трубицина _____

Рецензент:

учитель физики высшей категории МБОУ гимназии № 4

О.В. Зубова _____

Дата защиты « ____ » июня 2015 г.

Оценка _____

Красноярск

2015

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	3
Глава 1.....	6
СОВРЕМЕННЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К ШКОЛЬНОМУ ФИЗИЧЕСКОМУ ОБРАЗОВАНИЮ	6
1.1. Универсальные учебные действия учащихся: состав и содержание.....	6
1.2. Способы организации исследовательской деятельности.....	19
Глава 2.....	25
МЕТОДИКА ОРГАНИЗАЦИИ УЧЕБНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ НА ЗАНЯТИЯХ ПО ФИЗИКЕ.....	25
2.1. Моделирование организации учебно-исследовательской деятельности учащихся.....	25
2.2. Методические рекомендации по организации учебно-исследовательской деятельности.....	31
2.3. Педагогический эксперимент по организации учебно-исследовательской деятельности учащихся.....	47
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	50
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК.....	51

ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время внимание к проблеме развития исследовательской деятельности школьников усиливается. Задатки исследовательской деятельности присущи любому ребенку, только нужно суметь раскрыть и развить их. Выпускники средних школ должны не только овладевать материалом школьных программ, но и уметь творчески применять его, находить решение любой проблемы; а это возможно только в результате педагогической деятельности, создающей условия для исследовательской деятельности учащихся.

Методы обучения, применяемые на уроках, играют огромную роль не только в вооружении учащихся полноценными знаниями, но и в развитии их исследовательских (познавательных) способностей. Долгое время основное внимание учителей было приковано к первой функции методов - усвоению знаний.

Вторая же их функция - развитие исследовательских способностей - оставалась в тени. В результате в школах сложился определенный тип учебного процесса, характеризующийся стремлением учителя преподнести все знания в готовом виде.

Такая методика обучения приводит к тому, что исследовательская деятельность учащихся приобретает односторонний воспроизводящий характер: главные усилия учащихся направлены на восприятие готовых знаний, их запоминание и последующее воспроизведение.

Для правильной, научной организации учебного процесса учителю необходимы знания не только теоретических основ физики и методики ее преподавания, но и общих психологических закономерностей процесса обучения и усвоения знаний, формирования умений и навыков. Поэтому проблема развития исследовательской деятельности учащихся является одной из наиболее *актуальных*.

Исследовательскую деятельность учащихся следует рассматривать как цель и средство в обучении физике. Работая с исследовательскими задачами, учащиеся получают возможность по настоящему вдуматься в суть физических явлений и процессов, понять и усвоить их закономерности. Учащиеся, используя различные способы исследовательской деятельности, одновременно овладевают и методами научных исследований, развивают свои способности и приобретают очень важные умения для последующей творческой работы в сфере производства.

Проблема обучения учащихся решению исследовательских физических задач многократно обсуждалась в методике преподавания физики. Издано большое количество различных руководств по решению исследовательских физических задач, опубликовано огромное количество книг, статей по данной фундаментальной проблеме.

У основной массы учащихся наблюдается низкий уровень сформированности умения решать исследовательские физические задачи. Одной из главных причин является, недостаточная разработанность методики организации исследовательской деятельности учащихся по физике.

В работе была поставлена *цель*: найти новые способы организации исследовательской деятельности учащихся по физике в учебном процессе.

Объект исследования: процесс обучения учащихся физике в средних общеобразовательных учреждениях.

Предмет исследования: совершенствование процесса обучения учащихся решению исследовательских задач.

Исходя из цели работы были поставлены следующие *задачи*:

1. Проанализировать научно-методическую и методическую литературу по теме исследования;

2. Рассмотреть различные способы организации учебно-исследовательской деятельности учащихся;
3. Проанализировать состав и содержание универсальных учебных действий у учащихся;
4. Разработать методические рекомендации по организации учебно-исследовательской деятельности учащихся.
5. Провести педагогический эксперимент по проблеме, рассматриваемой в выпускной квалификационной работе.

Решение поставленных задач потребовало использования следующих методов исследования:

1. Анализ учебной и методической литературы, связанной с решением исследовательских физических задач;
2. Тестирование;
3. Проведение педагогического эксперимента.

Основные положения и результаты исследования докладывались и обсуждались на всероссийских (с международным участием) научно-практических конференциях «Молодежь и Наука XXI века» в 2014 и 2015 годах[7], а так же на VI и VII всероссийских (с международным участием) научно-методических конференциях «Человек, Семья и общество: история и перспективы развития» в 2013 и 2014 годах соответственно[8,9].

Глава 1.

СОВРЕМЕННЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К ШКОЛЬНОМУ ФИЗИЧЕСКОМУ ОБРАЗОВАНИЮ

1.1. Универсальные учебные действия учащихся: состав и содержание

Возникновение понятия «универсальные учебные действия (УУД)» связано с изменением парадигмы образования: от цели – усвоения знаний, умений и навыков к цели – развития личности учащегося. В основе формирования УУД лежит «умение учиться», которое предполагает полноценное освоение всех компонентов учебной деятельности: познавательные и учебные мотивы; учебная цель; учебная задача; учебные действия и операции. «Умение учиться» выступает существенным фактором повышения эффективности освоения учащимися предметных знаний, умений и формирования компетенций, образа мира и ценностно-смысловых оснований личностного морального выбора.

Под универсальными учебными действиями принято понимать:

– умение учиться, то есть способность субъекта к саморазвитию и самосовершенствованию путем сознательного и активного присвоения нового социального опыта;

– совокупность способов действия учащегося, обеспечивающих его способность к самостоятельному усвоению новых знаний и умений, включая организацию этого процесса.

Универсальный характер УУД проявляется том, что они:

- носят надпредметный, метапредметный характер;
- обеспечивают целостность общекультурного, личностного и познавательного развития и саморазвития личности;
- обеспечивают преемственность всех степеней образовательного процесса;

- лежат в основе организации и регуляции любой деятельности учащегося независимо от ее специально-предметного содержания;
- обеспечивают этапы усвоения учебного содержания и формирования психологических способностей учащегося.

Разработчиками ФГОС выделены основные виды универсальных учебных действий: *личностные* (самоопределение, смыслообразование и действие нравственно-этического оценивания); *регулятивные* (целеобразование, планирование, контроль, коррекция, оценка, прогнозирование); *познавательные* (общеучебные, логические и знаково-символические); *коммуникативные* универсальные учебные действия. [17, 19]

Личностные УУД обеспечивают ценностно-смысловую ориентацию обучающихся (умение соотносить поступки и события с принятыми этическими принципами, знание моральных норм и умение выделить нравственный аспект поведения) и ориентацию в социальных ролях и межличностных отношениях. Применительно к учебной деятельности следует выделить три вида личностных действий:

- личностное, профессиональное, жизненное самоопределение;
- смыслообразование, т.е. установление обучающимися связи между целью учебной деятельности и ее мотивом, другими словами, между результатом учения и тем, что побуждает деятельность, ради чего она осуществляется. Ученик должен задаваться вопросом: *какое значение и какой смысл имеет для меня учение?* - и уметь на него отвечать.
- нравственно-этическая ориентация, в том числе и оценивание усваиваемого содержания (исходя из социальных и личностных ценностей), обеспечивающее личностный моральный выбор.

Регулятивные УУД обеспечивают обучающимся организацию своей учебной деятельности. К ним относятся:

- целеполагание как постановка учебной задачи на основе соотнесения того, что уже известно и усвоено учащимися, и того, что еще неизвестно;

- планирование – определение последовательности промежуточных целей с учетом конечного результата; составление плана и последовательности действий;
- прогнозирование – предвосхищение результата и уровня усвоения знаний, его временных характеристик;
- контроль в форме сличения способа действия и его результата с заданным эталоном с целью обнаружения отклонений и отличий от эталона;
- коррекция – внесение необходимых дополнений и коррективов в план и способ действия в случае расхождения эталона, реального действия и его результата; внесение изменений в результат своей деятельности, исходя из оценки этого результата самим обучающимся, учителем, товарищами;
- оценка – выделение и осознание обучающимся того, что уже усвоено и что еще нужно усвоить, осознание качества и уровня усвоения; оценка результатов работы;
- саморегуляция как способность к мобилизации сил и энергии, к волевому усилию (к выбору в ситуации мотивационного конфликта) и преодолению препятствий.

Познавательные УУД включают: *общеучебные, логические* учебные действия, а также постановку и решение проблемы.

Общеучебные универсальные действия:

- самостоятельное выделение и формулирование познавательной цели;
- поиск и выделение необходимой информации; применение методов информационного поиска, в том числе с помощью компьютерных средств;
- структурирование знаний;
- осознанное и произвольное построение речевого высказывания в устной и письменной форме;
- выбор наиболее эффективных способов решения задач в зависимости от конкретных условий;
- рефлексия способов и условий действия, контроль и оценка процесса и результатов деятельности;

- смысловое чтение как осмысление цели чтения и выбор вида чтения в зависимости от цели; извлечение необходимой информации из прослушанных текстов различных жанров; определение основной и второстепенной информации; свободная ориентация и восприятие текстов художественного, научного, публицистического и официально-делового стилей; понимание и адекватная оценка языка средств массовой информации;
- постановка и формулирование проблемы, самостоятельное создание алгоритмов и деятельности при решении проблем творческого и поискового характера.

Особую группу общеучебных универсальных действий составляют:

- *Знаково-символические действия:*

- моделирование – преобразование объекта из чувственной формы в модель, где выделены существенные характеристики объекта (пространственно-графическая или знаково-символическая);
- преобразование модели с целью выявления общих законов, определяющих данную предметную область.

- *Логические универсальные действия:*

- анализ объектов с целью выделения признаков (существенных, несущественных);
- синтез – составление целого из частей, в том числе самостоятельное достраивание с восполнением недостающих компонентов;
- выбор оснований и критериев для сравнения, классификации объектов;
- подведение под понятие, выведение следствий;
- установление причинно-следственных связей, представление цепочек объектов и явлений; построение логической цепочки рассуждений, анализ истинности утверждений;
- доказательство;
- выдвижение гипотез и их обоснование.

- *Постановка и решение проблемы:*

- формулирование проблемы;
- самостоятельное создание способов решения проблем творческого и поискового характера.

Коммуникативные УУД обеспечивают социальную компетентность и учет позиции других людей, партнеров по общению или деятельности, умение слушать и вступать в диалог; участвовать в коллективном обсуждении проблем; интегрироваться в группу сверстников и строить продуктивное взаимодействие и сотрудничество со сверстниками и взрослыми.

К коммуникативным действиям относятся:

- планирование учебного сотрудничества с учителем и сверстниками – определение цели, функций участников, способов взаимодействия;
- постановка вопросов – инициативное сотрудничество в поиске и сборе информации;
- разрешение конфликтов – выявление, идентификация проблемы, поиск и оценка альтернативных способов разрешения конфликтов, принятие решения и его реализация;
- управление поведением партнера – контроль, коррекция, оценка его действий;
- умение с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации; владение монологической и диалогической формами речи в соответствии с грамматическими и синтаксическими нормами родного языка, современных средств коммуникации.

Учитывая вышесказанное, выделим УУД, которые формируются в процессе обучения физике:

- произвольно и осознанно владеть общим приемом решения учебных задач;
- использовать знаково-символические средства, в том числе модели и схемы для решения учебных задач;

- уметь осуществлять анализ объектов с выделением существенных и несущественных признаков;
- уметь осуществлять синтез как составление целого из частей;
- уметь осуществлять сравнение, классификацию по заданным критериям;
- уметь устанавливать причинно-следственные связи;
- уметь строить рассуждения в форме связи простых суждений об объекте, его строении, свойствах и связях;
- владеть общим приемом решения учебных задач;
- создавать и преобразовывать модели и схемы для решения задач;
- уметь осуществлять выбор наиболее эффективных способов решения образовательных задач в зависимости от конкретных условий.

Выделим основные характеристики компонентов, формируемых УУД на уроках физики (Таблица 1)

Таблица 1

Характеристики компонентов, формируемых УУД на уроках физики

<i>Личностные УУД</i>		
личностное самоопределение, ценностно-смысловую ориентацию учащихся и нравственно-этическое оценивание (т.е. умение ответить на вопрос «Что такое хорошо, что такое плохо?»), смыслообразования (соотношение цели действия и его результата, т.е. умение ответить на вопрос «Какое значение, смысл имеет для меня учение?») и ориентацию в социальных ролях и межличностных отношениях		
<i>знает/понимает</i>	<i>умеет</i>	<i>владеет</i>
роль физики для развития других естественных наук, техники и технологий; смысл учения и понимает личную ответственность за	адекватно оценить себя и своих одноклассников; проводить анализ результатов собственной деятельности и своих	первоначальными представлениями о физической сущности явлений природы (механических, тепловых, электромагнитных и квантовых), видах

<p>будущий результат; понимает кто он в этом мире, свои сильные и слабые стороны, а также то, чем ему хотелось заниматься;</p>	<p>одноклассников;</p>	<p>материи (вещество и поле), движении как способе существования материи; понятийным аппаратом и символическим языком физики; умениями планировать в повседневной жизни свои действия с применением полученных знаний законов механики, электродинамики, термодинамики и тепловых явлений с целью сбережения здоровья; приемами самоанализа с целью поиска противоречий и недостатков собственной деятельности, поиска способов их преодоления, а также предвидения последствий результатов этой деятельности</p>
<p><i>Регулятивные УУД</i> целеполагание, планирование, корректировка плана</p>		
<p><i>знает/понимает</i></p>	<p><i>умеет</i></p>	<p><i>владеет</i></p>
<p>осознает то, что уже усвоено по определенной теме, разделу физики и что еще подлежит</p>	<p>составлять план действий; внести необходимые дополнения и коррективы в план и способ действия в случае необходимости;</p>	<p>навыками результирующего, процессуального и прогностического самоконтроля; внутренним планом действий по изучению</p>

усвоению	<p>поставить учебную задачу на основе соотнесения того, что уже известно и освоено учащимся, и того, что еще неизвестно;</p> <p>перед тем, как начать действовать определить последовательность действий;</p> <p>адекватно реагировать на трудности и не боится сделать ошибку;</p> <p>использовать приобретенные знания и умения для решения практических задач;</p>	<p>темы, раздела физики; умениями проводить физические наблюдения, планировать и выполнять физические эксперименты, выдвигать гипотезы и строить модели физических процессов, явлений; применять полученные знания по физике для объяснения разнообразных физических явлений и свойств веществ;</p> <p>практического использования физических знаний; оценивать достоверность естественнонаучной информации;</p>
<p><i>Познавательные УУД</i></p> <p><i>общеучебные учебные действия</i> – умение поставить учебную задачу, выбрать способы и найти информацию для ее решения, уметь работать с информацией, структурировать полученные знания</p> <p><i>логические учебные действия</i> – умение анализировать и синтезировать новые знания, устанавливать причинно-следственные связи, доказать свои суждения</p> <p><i>постановка и решение проблемы</i> – умение сформулировать проблему и найти способ ее решения</p>		
<i>знает/понимает</i>	<i>умеет</i>	<i>владеет</i>

<p>основные алгоритмы поиска физической информации;</p> <p>понятие проекта;</p> <p>понятие исследовательской деятельности по физике;</p>	<p>формулировать проблемы и решать их; составлять модель и преобразовывать её в случае необходимости; структурировать найденную информацию в нужной форме;</p> <p>выбрать наиболее подходящий способ решения проблемы, исходя из ситуации;</p> <p>устанавливать причинно-следственные связи между физическими явлениями, процессами и т.д.;</p> <p>проанализировать ход и способ учебных действий;</p> <p>осмысленно читать, извлекая нужную информацию, отбрасывая второстепенную информацию;</p> <p>вести поиск и выделять необходимую информацию;</p> <p>конкретизировать цели и задачи исследовательской и проектной деятельности по физике;</p>	<p>основными методами и приемами поиска и отбора наиболее значимой учебной информации;</p> <p>способами решения проблем;</p> <p>способами строить логическую цепь размышлений;</p> <p>может создавать устные и письменные высказывания;</p>
<p><i>Коммуникативные УУД</i></p> <p>умение вступать в диалог и вести его, различия особенности общения с различными группами людей</p>		
<p><i>знает/понимает</i></p>	<p><i>умеет</i></p>	<p><i>владеет</i></p>

<p>кто он в этом мире, свои сильные и слабые стороны;</p> <p>правила ведения дискуссии;</p> <p>приемы и средства публичного выступления</p>	<p>использовать компьютерную технику;</p> <p>вступать в диалог;</p> <p>сотрудничать с другими людьми в поиске необходимой информации;</p> <p>слушать и слышать;</p> <p>логически верно выражать свои мысли, приводить примеры и доказательства; строить высказывания в соответствии с задачами коммуникации;</p> <p>интегрироваться в группу сверстников</p>	<p>владеет первоначальными умениями передачи, поиска, хранения, преобразования, использования информации: умение работать с учебником, словарем, схемами, таблицами, иллюстрациями, каталогом, художественными и адаптированными научно-популярными текстами;</p> <p>адекватной самооценкой;</p> <p>навыками конструктивного ведения дискуссии на основе позитивного восприятия мнения оппонента;</p> <p>методами организации коллективной деятельности, аналитических суждений в процессе командной работы над разработкой и реализацией проекта</p>
---	--	---

Овладение универсальными учебными действиями, в конечном счете, ведет к формированию *способности самостоятельно* успешно усваивать новые знания, умения и компетентности, включая самостоятельную организацию процесса усвоения, т. е. *умение учиться*. Данная способность обеспечивается тем, что универсальные учебные действия – это *обобщенные* действия, открывающие возможность широкой *ориентации* учащихся, – как

в различных *предметных* областях, так и в строении самой *учебной деятельности*, включая осознание учащимися ее целевой направленности, ценностно-смысловых и операциональных характеристик. Таким образом, достижение «умения учиться» предполагает полноценное освоение всех компонентов учебной деятельности, которые включают: 1) познавательные и учебные *мотивы*, 2) учебную *цель*, 3) учебную *задачу*, 4) учебные *действия* и *операции* (ориентировка, преобразование материала, контроль и оценка). «Умение учиться» выступает существенным фактором повышения эффективности освоения учащимися предметных знаний, умений и формирования компетенций, образа мира и ценностно-смысловых оснований личностного морального выбора.[13]

В результате изучения всех без исключения предметов на ступени начального общего образования у выпускников будут сформированы *личностные, регулятивные, познавательные* и *коммуникативные* универсальные учебные действия как основа умения учиться.

В *сфере личностных универсальных учебных действий* будут сформированы внутренняя позиция обучающегося, адекватная мотивация учебной деятельности, включая учебные и познавательные мотивы, ориентация на моральные нормы и их выполнение.

В *сфере регулятивных универсальных учебных действий* выпускники овладеют всеми типами учебных действий, направленных на организацию своей работы в образовательном учреждении и вне его, включая способность принимать и сохранять учебную цель и задачу, планировать её реализацию (в том числе во внутреннем плане), контролировать и оценивать свои действия, вносить соответствующие коррективы в их выполнение.

В *сфере познавательных универсальных учебных действий* выпускники научатся воспринимать и анализировать сообщения и важнейшие их компоненты — тексты, использовать знаково-символические средства, в том числе овладеют действием моделирования, а также широким спектром логических действий и операций, включая общие приёмы решения задач.

В сфере коммуникативных универсальных учебных действий выпускники приобретут умения учитывать позицию собеседника (партнёра), организовывать и осуществлять сотрудничество и кооперацию с учителем и сверстниками, адекватно воспринимать и передавать информацию, отображать предметное содержание и условия деятельности в сообщениях, важнейшими компонентами которых являются тексты.

Важнейшей задачей современной системы образования является формирование универсальных учебных действий, обеспечивающих школьникам умение учиться, способность к саморазвитию и самосовершенствованию. Качество усвоения знаний определяется многообразием и характером видов универсальных действий. Приведённая классификация конкретизирует и уточняет довольно обширное понятие «универсальные учебные действия», что позволяет более целенаправленно вести работу по их формированию и развитию в процессе обучения физике учащихся.

Универсальные учебные действия являются инструментом овладения любого учебного материала. Важно обратить внимание на работу по их формированию и развитию с самого начала школьной жизни. Ученики ещё в начальной школе стоят на этапе элементарной грамотности. Необходимо не упустить момент и создать такие условия для ученика, чтобы он с самого начала обучения усвоил алгоритмы, правила, приёмы, с помощью которых можно было сделать школьную жизнь насыщенной и интересной. Формирование универсальных учебных действий на уроках физики – специальная педагогическая задача и цель работы учителя начальных классов.

Для школы это означает отказ от ориентации на освоение учащимися суммы знаний как основного результата школьного образования и формирование универсальных учебных действий, общественно-значимого ценностного отношения к знаниям, развитие познавательных и творческих способностей и интересов.

Формирование способности и готовности учащихся реализовывать универсальные учебные действия позволит повысить эффективность образовательного процесса.

Методом развития универсальных учебных действий обучающихся, а также оптимизации процесса саморазвития и общественно ценной самореализации личности является исследовательская деятельность школьников, непосредственное руководство которой относится к одному из видов педагогического взаимодействия. В нем максимально раскрываются возможности сотрудничества, соавторства, сотворчества.

1.2. Способы организации исследовательской деятельности

Развитие современной системы основного школьного образования характеризуется повышенным вниманием к внутреннему потенциалу обучающихся, созданием образовательной среды, способствующей творческому развитию школьника. В современных условиях обучения школьников необходимы новые педагогические технологии, подходы и т.д., ориентированные на развитие интеллектуальной и информационной культуры человека. Важнейшей частью и формой реализации подобных технологий является исследовательская деятельность учащихся, которая выступает как образовательная работа, связанная с решением творческих задач в области физики. В современной российской школе большая часть знаний преподносится в готовом виде и не требует дополнительных поисковых усилий и основной трудностью для учащихся является самостоятельный поиск информации, добывание знаний. Поэтому одним из важнейших условий повышения эффективности учебного процесса является организация учебной исследовательской деятельности и развитие её основного компонента – исследовательских умений, которые не только помогают школьникам лучше справляться с требованиями ФГОС основного образования, но и развивают у них логическое мышление, создают внутренний мотив учебной деятельности в целом.

Исследовательская деятельность рассчитана на самостоятельность учащихся. Деятельность же учителя состоит в подготовке заданий, которые бы обеспечивали творческое применение знаний, в осуществлении консультативной помощи и контроля.

Анализ методической литературы по организации исследовательской деятельности учащихся показал, что существует несколько определений исследовательской деятельности. Мы будем придерживаться следующего определения исследовательской деятельности: *«Под исследовательской деятельностью школьников понимается такая форма организации*

воспитательно-образовательного процесса, при которой учащиеся ставятся в ситуацию, когда они сами овладевают понятиями и подходами к решению проблем в процессе познания, в большей или меньшей степени организованного (направляемого) учителем, решают творческие, исследовательские задачи с заранее неизвестным результатом (в различных областях науки, техники, искусства)»(А.В. Леонтович,[12])

Условно можно выделить два вида исследовательской деятельности(Рисунок 1)

Рисунок 1



Научно-исследовательская деятельность-деятельность, направленная на получение и применение новых знаний, в том числе: фундаментальные научные исследования и прикладные научные исследования.

Учебно-исследовательская деятельность направлена на приобретение знаний, которые пока неизвестны школьникам, но известны ученым. При организации учебно-исследовательской деятельности обучающихся необходимо учитывать, что школьные исследования, в отличие от научных, имеют ряд особенностей:

1. Субъектами исследовательской работы являются ученики и педагоги школы.

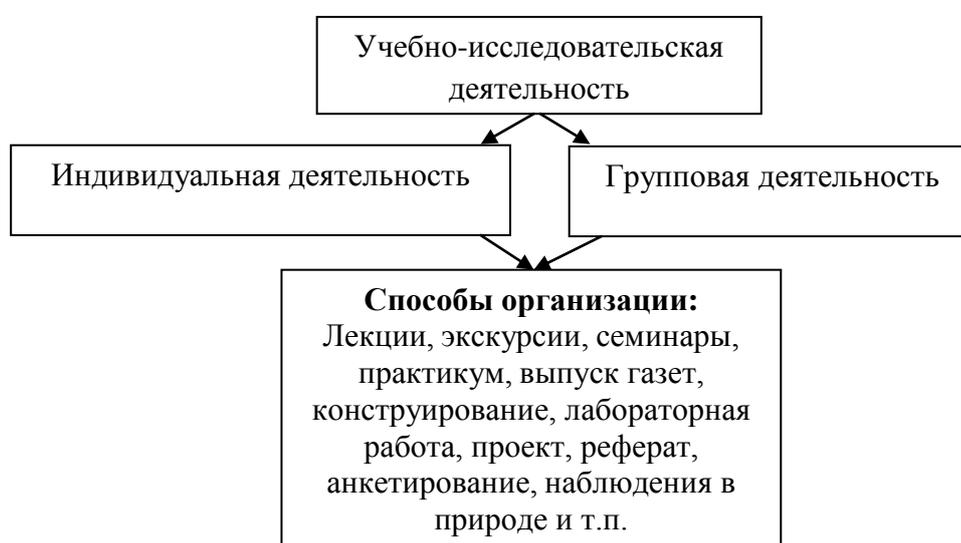
2. Исследования носят прикладной характер и направлены на совершенствование воспитательно-образовательного процесса, повышение его результативности в конкретном образовательном учреждении.

3. Итоги школьной исследовательской работы, как правило, не претендуют на выявление научных закономерностей и отличаются простотой оформления, что позволяет каждому автору попробовать свои силы и получить первый опыт подобной деятельности.

В рамках нашего исследования остановимся на организации учебно-исследовательской деятельности учащихся, которая отражена в ФГОС основного образования. Форма организации такой деятельности может быть индивидуальная и групповая деятельность учащихся (Рисунок 2).

Рисунок 2

Формы организации учебно-исследовательской деятельности



Рассмотрим способы организации учебно-исследовательской деятельности через результаты деятельности учащихся.

Лекции, семинары, экскурсии основаны на запоминании информации о знаниях и способах деятельности, предъявленной ученику в ходе обучения. К ним следует отнести и простейшие практические действия со знаниями или реальными объектами, образец которых предъявлялся и закреплялся в действиях учеников.

Результаты такой деятельности: выполнение заданий любой формы, предусмотренных требованиями учебной программы по физике.

Практикум, выпуск газет, лабораторная работа, реферат, анкетирование — это поиск скрытой, требующей перестройки информации в

ситуациях, несколько измененных по сравнению с рассматриваемыми в учебном процессе, конкретизация обобщенных описаний деятельности, осмысление и поиск вариантов в выполнении учебных заданий.

Результаты деятельности: материалы учащихся, где описано выполнение заданий поискового характера, т. е. выполнено преобразование знаний из одной формы в другую, получен ответ на вопрос, требующий расширения и переноса знаний в другую ситуацию, проявлено умение использовать мыслительные операции сравнения, проведения аналогий, обобщение.

Проект, конструирование, наблюдения в природе проявляется в познавательной активности ученика, в его способности осознать цели и разработать план их достижения, это процесс решения учебно-исследовательских задач, требующий самостоятельного переконструирования и расширения своей системы знаний по физике.

Результаты деятельности учащихся: материалы, где описан проект выполнения задания творческого характера, найден субъективно новый способ действия, сконструирована модель явления или технического устройства, предложен свой вариант исследовательской работы, высказано оценочное суждение и т.д.

На наш взгляд одним из эффективных способов реализации универсальных учебных действий является проектная деятельность учащихся.

Проектная деятельность это деятельность, при которой ученики вместе с учителем проектируют один из вариантов решения какой – либо жизненно важной задачи, в ходе которого они приобретают универсальные знания умения и навыки исследовательской деятельности. Эта деятельность всегда ориентирован на самостоятельную деятельность учащихся – индивидуальную или групповую, которую учащиеся выполняют в течение определенного отрезка времени.

Проект – это самостоятельная творческая деятельность ученика по решению учебной проблемы, взятой из повседневной жизни. Формируются компетенции: коммуникативная, социальная, предметная (в области физики).[4]

Как создаются проекты?

1. Начинаем с микропроектов.
2. Тема микропроектов – по заданиям учебника.
3. Работа ведется в группах по плану:
4. Выбор темы и задания с учетом интересов и возможностей учащихся.
5. Обсуждение планов действий. Консультации.
6. Обсуждение гипотез, выбор вариантов.
7. Постановка эксперимента, конструирование модели.
8. Обсуждение выводов.
9. Оформление работы.
10. Планирование выступлений учащихся на уроке.

Например, в основной школе (7 класс) при изучении темы «Архимедова сила» можно предложить следующее проектное задание: изготовление артезианского водолаза.

При изучении раздела «Электричество» в 8-9 классах можно предложить учащимся несколько проектов:

- спроектировать устройство, вдвое уменьшающее мощность, потребляемую паяльником «в режиме ожидания», когда он лежит на подставке и поддерживается при рабочей температуре (после изучения устройства и работы полупроводниковых диодов, 8-9 кл.);
- разработать схему переключения трех (четырех) одинаковых ламп люстры (нагревательных элементов электроплиты), позволяющую максимально возможным числом способов ступенчато регулировать потребляемую мощность.

Выполнение данных заданий можно проводить по следующему плану:

- Уточнить, кем и когда проводился опыт, в чем состояла его цель.
- Определить, с помощью каких средств осуществлялась постановка опыта (приборы и материалы), изучить принципиальную схему установки.
- Уяснить порядок проведения опыта.
- Выяснить основные результаты опыта.
- Познакомиться с содержанием объяснения данных опыта с позиций современного научного знания (законов, теорий).[16]

Защита таких проектов делает востребованной учебную информацию и способствует повышению качества школьного физического образования.

Глава 2

МЕТОДИКА ОРГАНИЗАЦИИ УЧЕБНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ НА ЗАНЯТИЯХ ПО ФИЗИКЕ

2.1. Моделирование организации учебно-исследовательской деятельности учащихся

Разработка модели учебно-исследовательской деятельности учащихся требует от учителя последовательного решения следующих задач:

1. Определение системы учебно-исследовательской деятельности, которая должна быть сформирована у учащихся в процессе обучения физики. Средство решения этой задачи - анализ ФГОС основного образования и выделение компонентов учебно-исследовательской деятельности учащихся: произвольно и осознанно владеть общим приемом решения учебно-исследовательских задач; использовать знаково-символические средства, в том числе модели и схемы для решения учебно-исследовательских задач; уметь осуществлять анализ объектов с выделением существенных и несущественных признаков; уметь осуществлять синтез как составление целого из частей; уметь осуществлять сравнение, классификацию по заданным критериям; уметь устанавливать причинно-следственные связи; уметь строить рассуждения в форме связи простых суждений об объекте, его строении, свойствах и связях; владеть общим приемом решения учебно-исследовательских задач; создавать и преобразовывать модели и схемы для решения учебно-исследовательских задач; уметь осуществлять выбор наиболее эффективных способов решения образовательных задач в зависимости от конкретных условий.

2. Определить место учебно-исследовательской деятельности учащихся в учебном процессе. Средством решения этой задачи был анализ календарно-тематического планирования в 7, 8 и 9 классе на примере программы А.В. Перышкина.

3. Подбор средств, способных обеспечить формирование учебно-исследовательской деятельности учащихся.

Средством решения этой задачи является специальная система исследовательских заданий, а так же порядок введения ее в учебный процесс.

4. Определить измерение уровня сформированности учебно-исследовательских умений учащихся.

Средством решения этой задачи является всесторонняя объективная оценка возможностей учащихся. Нами выбрана пятибалльная шкала оценивания результатов деятельности учащихся.

5. Разработка инструкций для учащихся по проведению исследований.

Таким образом, для организации на практике учебно-исследовательской деятельности учащихся необходимо учитывать характеристики подготовительного процесса.

Нами была подобрана специальная система исследовательских заданий для учащихся. Например, в 7 классе учащимся при изучении «Плотность вещества» предложить исследовательский проект «Измерение плотности твердого тела», для этого учащимся предлагается определить среднюю плотность сахара-рафинада (предлагаемое оборудование: весы, линейка, мензурка с водой, пачка сахара-рафинада), определить среднюю плотность листа бумаги, определить среднюю плотность сахара-песка, определить диаметр футбольного мяча и т.д.

По теме «Давление твердых тел жидкостей и газов» мы предлагаем подробно рассмотреть организацию такой деятельности на примере темы исследования «Искусство плавать». Рассмотрим подробно этапы исследования (таблица 2).

Таблица 2

Основное содержание этапов исследования

Этапы исследования	Содержание
Проблема	Большое количество несчастных случаев на воде.

Актуальность	<p>В древней Греции самым не приспособленным к жизни считали того, кто не умеет читать и плавать. Смысл этих слов не утратил своего значения и в наше время. Так же как и читать, уметь плавать должен каждый, чтобы если понадобится, спасти жизнь себе или товарищу, чтобы купаться в море, в реке, в озере.</p> <p>Все люди умеют плавать. Так ли это на самом деле? Давайте изменим конструкцию предложения, поставив в конце вопросительный знак: Все ли люди умеют плавать? Что вы ответите? Да? А может быть нет?... Этот вопрос не имеет точного ответа и заставляет задуматься, а значит создает почву для исследования. Теоретически, скажете вы, да, а фактически? Приведенная статистика по числу утонувших в России показывает, что на воде гибнет большое количество людей. Тонут как взрослые, так и дети. Есть даже люди имеющие, казалось бы, хорошие навыки к плаванию.</p>
Цель исследования	Определить плотность тела человека, выяснить от чего она зависит и понять причину гибели людей на воде.
Гипотеза	Плотность человека близка к плотности воды и зависит от возраста.
Задачи	<p>Научиться измерять выталкивающую силу, действующую на погруженное тело в воде; Исследовать от чего зависит сила Архимеда; Изучить методы определения плотности тела человека; Экспериментально найти значение плотности человеческого тела людей различного возраста и пола всеми доступными способами; Определить факторы, влияющие на значение плотности; Сделать выводы, осветить актуальность работы и разработать рекомендации по применению полученных знаний.</p>
Методы исследования	<p>Эксперименты: №1. Определить выталкивающую силу, действующую на тело в жидкости. №2. Определить, зависит ли выталкивающая сила от глубины погружения тела в жидкость. №3. Зависимость выталкивающей силы от массы тела, плотности и объема. №4. Выяснить, зависит ли выталкивающая сила от плотности жидкости, в которую погружено тело и ее температуры. №5. Выяснить, зависит ли выталкивающая сила от формы погруженного тела в жидкость.</p>
Изучение литературы	Способы нахождения средней плотности человеческого тела
Результаты исследования	<p>1. Разность веса тела в воде и воздухе объясняется наличием выталкивающей силы Архимеда, из-за которой вес в жидкости становится меньше. 2. Выталкивающая сила не зависит от глубины тела внутри жидкости. 3. Выталкивающая сила не зависит от массы и плотности тела. 4. Сила Архимеда зависит от плотности жидкости, в которую погружено тело. 5. Выталкивающая сила не зависит от формы тела, погруженного в жидкость. 6. Способы нахождения плотности: 1-ый способ - Нахождение плотности тела по определению; 2-ой способ - Определение плотности тела с помощью закона Архимеда. Этот метод опирается на понятие выталкивающей силы и закон Архимеда.</p>

Выводы	<p>Плавание – это равновесие. Тело плавает, когда его вес уравновешен выталкивающей силой. Тело не тонет, не всплывает и может находиться в жидкости на любой глубин, так как плотность жидкости мало меняется с увеличением давления. Так плавают рыбы, морские животные, подводные лодки, так может плавать и человек.</p> <p>При полном вздохе средняя плотность человеческого тела становится меньше плотности воды. При выдохе, когда тело теряет плавучесть, человеку приходится создавать подъемную силу движением рук. Искусство плавать – это умение правильно дышать, координируя вдохи и выдохи с движением ног и рук.</p>
--------	---

Учебно-исследовательская деятельность связана с проведением физического эксперимента – как одного из путей организации познавательной активности учащихся самостоятельного приобретения знаний и использования их на практике.

Большинство применяемых в обучении физике исследовательских заданий требуют от учащихся исполнительских действий, что лишает их возможности самостоятельно выдвигать предположения, планировать опыты, подбирать необходимые приборы и материалы, объяснить наблюдаемые явления и т. д., т. е. часто учащиеся лишаются самой возможности учебно-исследовательской, творческой деятельности.

В системе существующих лабораторных работ и физических практикумов нет специально разработанной программы обучения учащихся основным приемам и правилам исследовательского метода.

Дифференцированный и индивидуальный подход к учащимся осуществляется явно недостаточно. Кроме отдельных статей в журналах учитель не располагает специально разработанным для этих целей дидактическим материалом.

Учителя физики в лучшем случае оценивают выполнение всего задания, всей лабораторной работы в целом. Каких-либо оценок за отдельно взятые экспериментальные умения не выставляется. Тем самым учитель и учащийся не располагают достаточной информацией о том, на какие именно

приемы (умения) следует обратить особое внимание при выполнении последующих заданий.

Эти недостатки в определенной степени удастся устранить при использовании учебно-исследовательских заданий для учащихся.

Учебно-исследовательские задания применяются на лабораторных занятиях, в физических практикумах, элективных курсах, уроках и т.д. Постановке этих заданий обычно предшествует вводный инструктаж учителя, который заканчивается выдвижением перед учащимися основной экспериментальной задачи — учебной проблемы, уточнением целей выполнения задания — выделением приемов и правил на овладение которыми учащиеся должны обратить особое внимание.

Однако выполнение учебно-исследовательских заданий посильно лишь наиболее подготовленным учащимся.

Учитель при подготовке к уроку, на котором предполагает организовать выполнение соответствующего задания, уточняет время на каждый этап (вопрос) задания.

При проверке выполнения учебно-исследовательских заданий оценка ставится не только за всю работу учащегося в целом, но и за применение отдельных приемов (умений). При оценке умений учащихся применить тот или иной прием могут быть использованы следующие критерии.

Оценка 5 ставится, если прием применяется даже в новой для учащегося ситуации правильно, рационально и в системе с другими приемами.

Оценка 4 — если прием применяется правильно в новой для учащегося ситуации в системе с другими приемами, но еще недостаточно рационально.

Оценка 3 — если прием применяется частично правильно в новой для учащегося ситуации. На некоторых этапах прослеживается его связь с другими приемами.

Оценка 2 — если прием применяется в основном неправильно даже в ситуации, ранее известной учащемуся.

Оценка 1 ставится, если прием или не применяется, или применяется но абсолютно неправильно даже в ранее известной ситуации.

Для повышения объективности оценок умений учащихся отдельные экспериментальные умения, например собирать установку и электрические цепи, измерять физические величины и т. д., целесообразно оценивать в самом процессе выполнения задания. Другие умения (планировать опыт, выдвигать гипотезу и т. д.) могут быть с успехом оценены по результатам письменных ответов по окончании выполнения задания.

При выставлении и комментировании оценок, анализе типичных ошибок следует систематически акцентировать внимание учащихся на сущности применяемых отдельных приемов.

Таким образом, выполняя исследовательский проект практически каждый учащийся становится в позицию исследователя и экспериментатора в соответствии со своими возможностями и личной направленностью. Происходит не просто интеграция, дополнение одной науки другой, это своеобразная синтезация знаний, умений и навыков, это формирование видения мира, понимание места и роли человека в нём.

2.2. Методические рекомендации по организации учебно-исследовательской деятельности

Анализ методической литературы по теме исследования, обучение в педагогической интернатуре, собственный опыт работы с учащимися в средней школе свидетельствует: интерес учащихся к выполнению учебно-исследовательских работ, высокий с самого начала знакомства с физикой (7 класс), быстро затухает. Причинами этого могут служить: 1) задания слишком просты и неинтересны учащимся; 2) самостоятельная работа с оборудованием ограничена инструкцией и указаниями учителя; 3) неинтересна сама форма организации, когда все выполняют одинаковые задания; 4) учащиеся не видят смысла в подробном оформлении лабораторной работы, которое сводится к формальному переписыванию инструкции из учебника и заполнению готовой формы таблицы результатов; 5) самостоятельное формулирование вывода практически игнорируется учениками: его легко списать у отличника или записать со слов учителя; 6) учащиеся не знают: как осуществлять анализ и сравнение полученных результатов; как правильно наблюдать и описывать наблюдаемые явления, процессы; как сформулировать экспериментальную задачу, уточнить цель эксперимента; как выдвигать и проверять гипотезу; как применять знания в решении экспериментальных задач; как осуществлять абстрагирование; как составлять план проведения эксперимента; как рациональнее использовать в эксперименте время и средства деятельности; как осуществлять самоконтроль; как подобрать приборы и материалы для эксперимента; как пользоваться измерительными приборами в процессе эксперимента; как оформлять результаты эксперимента; на что следует обращать внимание при построении и чтении графиков; как обсудить задание и распределить обязанности; как осуществлять взаимопомощь и взаимоконтроль в процессе выполнения задания.

Таким образом, можно говорить о малой эффективности проведения исследовательских работ в основной школе по физике. Нами были разработаны методические рекомендации по организации учебно-исследовательской деятельности учащихся с целью повышения эффективности проведения исследовательских работ, через овладение учащимися универсальными учебными действиями (ФГОС основного (общего) образования). Нами выделены следующие учебные действия учащихся: самостоятельно успешно усваивать новые знания, самостоятельную организацию процесса усвоения (т.е. умения учиться), осознание целевой направленности исследования, ориентировка, преобразование материала, сравнение, анализ, контроль и оценка.

Как осуществлять анализ и сравнение

1. Анализ — логический прием, с помощью которого мы мысленно расчлняем предметы, явления, выделяя отдельные их части, свойства.
2. Сравнение — логический прием, с помощью которого устанавливается сходство и различие предметов, явлений объективного мира.
3. Сравнить нужно такие предметы, явления, которые в действительности имеют какие-то связи друг с другом.
4. Правильность любого сравнения определяется тем, что берется за основу сравнения.
5. Сравнение двух или нескольких предметов надо производить по одному и тому же признаку.
6. Всякое сравнение необходимо осуществлять по таким признакам, которые имеют наиболее важное, существенное значение для сравниваемых предметов.

*Как правильно наблюдать и описывать наблюдаемые явления,
процессы*

1. Осмыслите цель наблюдения, а для этого поставьте перед собой вопрос: для чего проводится наблюдение?
2. Уточните предмет наблюдения. В связи с этим поставьте перед собой вопрос: что надо наблюдать?
3. Наблюдение проводите по заранее разработанному плану. Для этого представьте его мысленно или предварительно запишите в тетради.
4. До начала наблюдения определите, когда будете фиксировать наблюдаемые явления: в процессе наблюдения или сразу же по его окончании.
5. Выберите способ наблюдения. Наблюдать можно прямым способом, т. е. непосредственно визуально, или косвенным способом, т. е. при помощи приборов (фотоаппарат, магнитофон и т. д.).
6. Наблюдение, как и эксперимент, необходимо производить несколько раз. Это повышает его объективность.
7. При описании явления, процесса обращайтесь внимание не только на то, как они протекали во времени, но и при каких условиях.
8. Помните, что цель описания — указать наиболее точно и полно характерные признаки наблюдаемых предметов, явлений.
9. Описание наблюдаемых явлений, процессов может быть выражено в словесной форме, представлено аналитически — в виде формул и уравнений, графически — в виде рисунков, схем.

*Как сформулировать экспериментальную задачу, уточнить цель
эксперимента*

1. Мысленно сформулируйте (пусть вначале недостаточно четко) отношения между неизвестными и данными, между данными и возможными условиями эксперимента. Для этого поставьте перед собой вопросы: Что

дано? Что нужно экспериментально проверить, получить? Каковы возможные условия выполнения эксперимента?

2. Попробуйте на время отвлечься от излишних представлений. Сведите задачу, цель эксперимента к одному вопросу. Сформулируйте его.

3. Уточните словесную формулировку задачи. Запишите ее в тетради, максимально используя физические понятия, величины и т. д.

4. Нельзя ли сформулировать задачу иначе, проще, точнее?

5. Проанализируйте, конкретно ли сформулированы вами задачи. Для этого на основе записи содержания задачи ответьте на следующие вопросы: достаточно ли данных? Или данных слишком много? Выполнено ли условие? Возможно ли такой эксперимент, о котором речь идет в задаче, выполнить?

Как выдвигать и проверять гипотезу

1. Гипотезой называется предположение, которым пользуются для объяснения каких-либо явлений, но достоверность которых еще не доказана опытным путем.

2. Помните, что выдвинуть гипотезу — это значит сформулировать предположение о наиболее вероятных причинах вновь наблюдаемых фактов, явлений или предсказать наиболее вероятный ход и результаты эксперимента.

3. Поэтому нужно в первую очередь проанализировать и уточнить, что может быть причиной того или иного явления, а что следствием

4. Всякая гипотеза находится в определенной связи с имеющимися знаниями (с известной вам теорией, законом, правилом, ранее решенной задачей и т. д.).

5. Логический путь выдвижения гипотезы может быть различным:

- а) индуктивный путь: от наблюдения единичных фактов, явлений
→ к выдвижению гипотезы → к последующим индуктивным обобщениям;

б) дедуктивный путь: от применения известных теорий, законов, правил для объяснения наблюдаемых явлений, фактов → к выдвижению гипотезы → экспериментальной проверке гипотезы.

6. При индуктивном пути выдвижения гипотезы относительно причины, которая может вызвать наблюдаемое явление, насколько это возможно, используйте умозаключение по аналогии.

7. При дедуктивном пути выдвижения гипотезы соотнесите ваши прежние знания с вновь наблюдаемыми фактами и явлениями.

8. Иногда бывает полезно вначале выдвинуть все возможные гипотезы, а затем на основе критического анализа отобрать из них наиболее правдоподобную. (Это правило известно как «метод мозгового штурма».)

9. Не бойтесь думать «рискованно», избегайте шаблона в своих рассуждениях.

10. В случае затруднения при выдвижении гипотезы освободите вашу задачу от излишних представлений, сведите ее к простейшему вопросу.

11. Иногда бывает полезным поставить перед собой и ответить на следующие вопросы: Что неизвестно? Какие условия являются необходимыми и достаточными, чтобы наблюдать новое явление? Нельзя ли из рассмотрения отбросить часть условий, часть того, что дано?

12. Проверить гипотезу — это значит установить, что следствия, которые из нее должны вытекать, действительно совпадают с наблюдаемыми явлениями, с результатами эксперимента.

13. Проверая гипотезу, необходимо показать, что она не противоречит другим, ранее установленным законам.

Как применять знания в решении экспериментальных задач

1. Помните, что применить знания в решении физической экспериментальной задачи — это прежде всего найти те правила, законы, теории, которые лежат в основе физических фактов, явлений, о которых

говорится в содержании задачи или которые приходится наблюдать в процессе проведения эксперимента.

2. Поэтому уточните физический смысл всех терминов и соответствующих им понятий, использованных как в содержании самой задачи, так и в описаниях проводимого эксперимента.

3. Вспомните (а если необходимо, то повторите, конкретизируйте) соответствующие правила, законы, на применение которых наводят соответствующие компоненты задачи, а также понятия и величины, использованные при описании эксперимента.

4. Попробуйте физические процессы, о которых идет речь в содержании задачи и которые приходится наблюдать в ситуации эксперимента, представить: а) более конкретно; б) графически; в) аналитически, в форме одного или системы уравнений, используя физические понятия в словесной форме.

5. Обратите внимание на то, что каждый отдельный компонент условия и требования задачи (понятие, величина и т. д.), взятый изолированно, часто входит не в один, а в несколько физических законов.

6. Помните, что ошибки в применении знаний часто происходят:

а) от неумения перевести компоненты задачи с языка житейских терминов на язык физических терминов и соответствующих им понятий;

б) от недостаточно правильного понимания физической сути правил, законов или недостаточно полного применения знаний о физическом явлении, величине, правиле, законе, теории, приборе;

в) от стремления воспроизвести и применить один закон, одно положение из теории, в то время как необходимо использовать группу законов, правил, положений соответствующей теории;

г) от неумения перевести единицы измерения соответствующих величин в одну систему, например в систему СИ.

7. Для того чтобы в решении задачи правильно и полно применить знания о физическом явлении, необходимо уточнить:

- а) признаки явления (или его определение);
- б) условия, при которых наблюдается явление;
- в) как объяснить явление на основе современных научных представлений;
- г) какова связь данного явления с другими явлениями;
- д) примеры практического использования явления.

8. Для того чтобы в решении задачи правильно и полно использовать знания о физической величине, необходимо уточнить:

- а) какое свойство тел или явление характеризует данная величина;
- б) определение величины;
- в) формулу, выражающую связь данной величины с другими;
- г) единицы измерения величины;
- д) способ ее измерения.

9. Для того чтобы в решении задачи правильно и полно использовать знания о физическом законе, необходимо уточнить:

- а) связь между какими явлениями или величинами, характеризующими явления, выражает закон;
- б) формулировку закона;
- в) опыты, подтверждающие справедливость закона;
- г) объяснение закона на основе современных научных теорий;
- д) примеры практического применения закона.

10. Для того чтобы в решении задачи правильно и полно использовать знания о физической теории, необходимо уточнить:

- а) основные положения теории;

- б) математический аппарат теории, если он есть;
- в) область применения теории;
- г) круг явлений, свойств и законов, предсказываемых теорией;
- д) круг явлений, фактов, законов, объясняемых теорией;
- е) следствия, вытекающие из теории.

Как осуществлять абстрагирование

1. Абстрагирование — логический прием, с помощью которого мы мысленно выделяем существенные признаки предметов, явлений и отвлекаем их от несущественных, второстепенных. Результат абстрагирования называется абстракцией.

2. В абстрагировании чаще всего можно выделить следующие этапы:

- а) анализ определенной совокупности предметов и явлений с целью вычленения признаков, их характеризующих;
- б) сравнение различных признаков предметов, явлений;
- в) обобщение необходимых и достаточно существенных признаков для данной группы явлений, предметов;
- г) уточнение перечня несущественных признаков;
- д) формулировка выводов.

3. Возможен и несколько иной путь:

- а) использование уже имеющихся знаний о признаках понятий, которые имеют непосредственное отношение к изучаемым предметам и явлениям;
- б) сравнение существенных признаков ранее известного понятия с вновь изучаемым предметом, явлением;
- в) выделение общих существенных признаков;
- г) уточнение перечня несущественных признаков;
- д) формулировка вывода.

О каких этапах поиска следует помнить, используя аналогию в решении экспериментальной задачи

1. **Формулировка задачи.** Проанализируйте наблюдаемые вами явление, процесс и конкретизируйте, что дано, что требуется найти и каковы условия.
2. **Вычленение существенных признаков (свойств).** Выделите в наблюдаемых явлениях, процессе существенные признаки, которые их характеризуют.

Как составлять план проведения эксперимента

1. Уточните, и насколько это возможно, конкретизируйте конечную цель проведения эксперимента. Для этого еще раз осмыслите искомое условие и требование задачи (задания).
2. Вычлените промежуточные цели проведения эксперимента. Для этого мысленно разбейте задачу на частные подзадачи.
3. Мысленно (представьте все возможные варианты проведения эксперимента).
4. Выберите из всех возможных вариантов проведения эксперимента наиболее рациональный:
 - а) с точки зрения возможности получить наиболее точный результат при использовании минимума приборов и материалов;
 - б) с точки зрения минимальной затраты времени.
5. Запись плана эксперимента должна быть по возможности краткой, отражающей лишь его основные этапы.
6. Предусмотрите, какие таблицы, рисунки, схемы вам необходимо будет выполнить в процессе эксперимента.
7. Продумайте, когда и что вам придется измерить в процессе эксперимента, а что можно вычислить после его выполнения.

8. Продумайте и предусмотрите в плане приемы и средства самоконтроля, которые могут быть вами использованы.

9. При составлении плана, если это возможно и необходимо по условию задачи (задания), предусмотрите и используйте взаимопомощь и взаимоконтроль.

10. После составления плана проанализируйте его еще раз. Для этого представьте работу: а) от начала до конца; б) от конца к началу.

11. Помните, что хорошо составленный план должен обладать определенной гибкостью, т. е. возможностью определенной перестройки ваших действий в случае затруднения при его реализации.

Как рациональнее использовать в эксперименте время и средства деятельности

1. При составлении плана, если экспериментальная задача может быть решена различными способами, предпочтение должно быть отдано тому способу, по которому за минимальное время может быть получен наиболее надежный и точный результат.

2. При составлении плана эксперимента стремитесь наилучшим образом распределить время на каждый этап его выполнения, уделив больше времени наиболее сложным и трудным этапам.

3. Стремитесь провести эксперимент, используя минимальное количество приборов и материалов.

4. Рационально используйте поверхность стола при подготовке установки к эксперименту.

5. Используйте вспомогательные приспособления, например подставки, зажимы, штативы и т. д.

6. Подумайте, какие физические процессы в эксперименте можно ускорить, а какие необходимо замедлить.

7. При выполнении задания следите за временем. Укладываетесь ли вы в график времени, предусмотренный планом? Не расходуете ли время на пустые разговоры с товарищем по парте?

8. Помните, что время выполнения задания удастся сократить, если:

а) совместить выполнение некоторых этапов, например следить за ходом изменения температуры и строить графики, рассчитывать погрешности и т.д.;

б) не дублировать работы товарища.

9. В случае неисправности прибора необходимо или быстро ее устранить или попросить преподавателя заменить прибор другим.

10. За помощью к преподавателю обращайтесь только в случае особого затруднения.

Как осуществлять самоконтроль

1. Определите в вашей работе места, где наиболее вероятно появление ошибки. (Продумайте, что может повлиять на точность измерения: прибор, скорость протекания физического явления, выбор единицы измерения и т. д.).

2. Продумайте еще при составлении плана эксперимента, с помощью каких средств возможно предотвращение ошибки (можно ли использовать табличные и справочные данные, паспортные данные прибора, результаты другого опыта).

3. Подумайте, нельзя ли один и тот же результат получить различными способами?

4. Чаще анализируйте правдоподобность полученного результата, его размерность.

5. Не ограничивайтесь одним измерением, одним опытом.

6. Сочетайте самоконтроль с взаимоконтролем.

Как подобрать приборы и материалы для эксперимента

1. Вначале, насколько это возможно, определите по условию и требованию экспериментальной задачи, какие приборы и материалы понадобятся. Составьте их предварительный перечень.

2. Затем уточните этот перечень, проанализировав:

- а) схему установки и условия ее работы;
- б) все этапы выполнения плана предстоящего эксперимента;
- в) все то, что вам предстоит наблюдать и измерять.

3. Для того чтобы окончательно установить правильность выбранного прибора, необходимо с целями и условиями эксперимента соотнести:

- а) название прибора;
- б) назначение прибора;
- в) принцип действия прибора;
- г) предел измерения шкалы прибора;
- д) цену деления шкалы прибора;
- е) правила пользования прибором;
- ж) условия эксплуатации прибора;
- з) правила техники безопасности в работе с прибором.

4. Для того чтобы окончательно установить правильность выбранного материала, необходимо с целями и условиями эксперимента соотнести:

- а) название материала;
- б) назначение материала;
- в) основные физические и химические свойства материала;
- г) допустимый предел изменения основных свойств материала;
- д) условия, в которых данный материал может быть использован;
- е) правила техники безопасности в работе с материалом.

*Как пользоваться измерительными приборами в процессе
эксперимента*

1. Прежде чем использовать прибор в процессе эксперимента, ознакомьтесь с его описанием, назначением и паспортными данными, по условным обозначениям на шкале определите систему прибора.
2. Непосредственно перед использованием прибора сравните допустимый предел измерения с максимально возможными значениями измеряемой величины.
3. Уточните цену деления шкалы прибора и убедитесь, что она соответствует точности измерения в проводимом эксперименте. Чтобы определить цену деления шкалы прибора, надо взять разность двух значений шкалы и разделить ее на число делений между этими значениями.
4. Определите класс точности прибора и вычислите наибольшую погрешность, допускаемую прибором (например, электроизмерительные приборы по точности бывают следующих классов: 0,1; 0,2; 0,5; 1,0; 1,5; 2,5; 4,0.) Если школьный лабораторный амперметр с пределом измерения 0-2А может быть приравнен к 4-му классу, то абсолютная погрешность для любого показания
5. Правильно расположите и установите прибор непосредственно перед его использованием в эксперименте, учитывая особенности его конструкции и назначения.
6. При отсчете показаний прибора глаза должны быть расположены против наблюдаемого деления, а луч зрения — перпендикулярен плоскости шкалы прибора.
7. При записи результатов измерения сразу же ставьте единицы измерения.
8. Измеряйте одну и ту же величину по возможности несколько раз.

Как оформлять результаты эксперимента

1. Оформление результатов эксперимента начинается с записи даты проведения эксперимента и его названия.
2. Далее следует, насколько это возможно и необходимо, конкретизировать цель эксперимента.
3. Пункт, перечисляющий приборы и материалы, хорошо начать так: «В опытах были использованы приборы и материалы ...»
4. Отчет должен быть по возможности кратким, в безличной форме и в прошедшем времени, например: «Линзы передвигались, пока не получилось четкое изображение».
5. Перед тем как приступить к опыту, необходимо подготовить таблицу для записи результатов измерений и вычислений. Таблицу лучше выполнить от руки карандашом на той же странице, где будет начерчен график.
6. Численные величины с точным указанием единиц измерения должны быть занесены сразу же после их нахождения в заранее подготовленную таблицу. Без единиц измерения результат не имеет смысла.
7. Насколько это возможно, в ваших записях должны использоваться схемы установок (например, электрические схемы), схематические рисунки приборов и установок в действии.
8. Где это целесообразно, результаты должны быть представлены в виде графиков. Графическое изображение позволяет лучше осмыслить физическую сущность полученных результатов в целом.
9. Нумерация этапов выполнения задания должна соответствовать нумерации вопросов задания.
10. Записи, вычисления, графики, таблицы, схемы должны выполняться так, чтобы было понятно, с какой целью это было сделано, как сделано и что из этого получилось.
11. Стремитесь оформление результатов вести быстро и аккуратно.

На что следует обращать внимание при построении и чтении графиков

1. Связь, каких величин представляется на графике.
2. В каких единицах измерения указаны значения физических величин.
3. В каких пределах изменяются аргумент и функции.
4. Какой масштаб применен на осях координат.
5. Какие значения функции соответствуют тем или иным значениям аргумента, и наоборот.
6. Необходимо учесть разброс экспериментальных точек, являющихся результатом приближенного характера данных, полученных в ходе измерения физических величин.
7. Каков характер функциональной зависимости, представленной графически.
8. Каковы специфические особенности рассматриваемой функциональной зависимости.
9. Каков физический смысл, как отдельных участков, так и всего графика в целом.

Как обсудить задание и распределить обязанности

1. Прочтите внимательно содержание задания и уясните: что дано, что требуется найти (определить, сделать), каковы условия и возможные средства достижения цели.
2. Каждый, не перебивая друг друга, выскажите:
 - а) как вы поняли задание;
 - б) какова ваша идея (общий замысел) выполнения задания.
3. Дайте краткое обоснование предложенного вами способа выполнения задания.
4. Сравните все возможные способы выполнения задания и отберите наиболее рациональный. Иногда задание целесообразно выполнять

несколькими способами и на отдельных этапах осуществлять взаимопомощь и взаимоконтроль.

5. Примите коллективное решение: каким способом или какими способами целесообразно выполнять задание.

6. Предусмотрите, на каких этапах выполнения задания вам необходимы взаимопомощь и взаимоконтроль.

7. Распределите между собой обязанности. Если возможно, разбейте задание на логически завершенные части. Если нет, то постарайтесь, чтобы каждый член группы выполнял задание разным способом.

Как осуществлять взаимопомощь и взаимоконтроль в процессе выполнения задания

1. В случае затруднения не обращайтесь сразу за помощью к товарищу. Делайте это, если только самому после двух-трех попыток справиться с затруднением, найти ошибку, понять что-то не удастся.

2. Для целей взаимоконтроля сравнивайте наиболее важные промежуточные результаты, проанализируйте те этапы (действия) выполнения задания, где была наибольшая вероятность допустить ошибку. Только в исключительных случаях можно перераспределить обязанности.

3. В случае необходимости коллективно устраните ошибки. Осуществите окончательную взаимопроверку оформления работы в тетрадях.

2.3. Педагогический эксперимент по организации учебно-исследовательской деятельности учащихся

Разработанные в выпускной квалификационной работе методические рекомендации по организации учебно-исследовательской деятельности учащихся, представляет собой основу проведения констатирующего педагогического эксперимента, который осуществлялся с целью проверки эффективности формирования УУД. Содержание констатирующего педагогического эксперимента предусматривало решение основной задачи:

1. Проверка эффективности разработанных методических рекомендаций по организации учебно-исследовательской деятельности учащихся по физике.

В рамках педагогической практики, педагогической интернатуры был проведен констатирующий эксперимент с сентября 2013 г. по май 2015 г. В МБОУ «Гимназии №4» г. Красноярск.

С 2013 по 2015 год было подготовлено 8 участников победителей и призеров научно-практических конференций и проектных конференций различного уровня.

- XVII открытая научно-практическая конференция центра довузовской подготовки Красноярского Государственного Педагогического Университета им.В.П. Астафьева(2014 год), 2 работы диплом 1 степени и участие; учащиеся - Сидоров Кирилл, Яланский Семён, Назаров Сергей, Чистякова Ксения;

- Городская конференция инновационных образовательных проектов «Взгляд в будущее»(2014 год), диплом 3 степени и участие; учащиеся - Сидоров Кирилл, Яланский Семён, Назаров Сергей, Чистякова Ксения;

- Школьный этап форума «Молодежь и наука», 2013-2014 учебный год. 1 и 2 место; учащиеся - Сидоров Кирилл, Яланский Семён, Назаров Сергей, Чистякова Ксения;

- Муниципальный (очный) этап Форума «Молодежь и наука», 2013-2014 год, 2 место и участие; учащиеся - Сидоров Кирилл, Яланский Семён, Назаров Сергей, Чистякова Ксения;
- Дистанционный этап Форума «Молодежь и наука», 2014 год, победители; учащиеся - Сидоров Кирилл, Яланский Семён, Назаров Сергей;
- Зональный (очный) этап Форума «Молодежь и наука», 2014 год, диплом призера федерально-окружного соревнования молодых исследователей программы «Шаг в будущее» по Сибирскому округу; учащиеся - Сидоров Кирилл, Яланский Семён, Назаров Сергей;
- Участие в зональном этапе краевой выставки технических идей и разработок школьников и студентов «Сибирский техносалон», 2015 год; учащиеся - Сидоров Кирилл, Яланский Семён, Назаров Сергей;
- Районный этап конкурса научно-технического творчества молодежи Кировского района в городе Красноярске «Инженерная лига - 2015», 2015 год, 1 место; учащиеся - Сидоров Кирилл, Яланский Семён, Назаров Сергей;
- Городской этап конкурса научно-технического творчества молодежи в городе Красноярске «Инженерная лига - 2015», 2015 год, участие; учащиеся - Сидоров Кирилл, Яланский Семён, Назаров Сергей;
- Школьный этап Форума «Молодежь и наука», 2015 год, 1 место; учащиеся Фадеев Вячеслав, Смаль Андрей;
- Муниципальный (очный) этап Форума «Молодежь и наука», 2014-2015 год, 3 место; учащиеся - Фадеев Вячеслав, Смаль Андрей;
- Дистанционный этап Форума «Молодежь и наука», 2014-2015 год, победители; учащиеся - Фадеев Вячеслав, Смаль Андрей;
- Краевой (очный) этап Форума «Молодежь и наука», 2015 год, диплом 1 степени; учащиеся - Фадеев Вячеслав, Смаль Андрей;
- Международная научно-практическая конференция «Актуальные проблемы авиации и космонавтики», 2015 год, СибГАУ – диплом за 1 место

по итогам школьной секции «Молодежь, наука, творчество»; учащиеся – Шестаков Влад, Максютин Андрей;

Таким образом, результат констатирующего педагогического эксперимента позволяет сделать вывод: разработанные методические рекомендации по организации учебно-исследовательской деятельности учащихся могут быть использованы в учебном процессе.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В ходе решения поставленной цели были решены следующие задачи:

- Проанализирован Федеральный Государственный Общеобразовательный стандарт полного (общего) образования (ФГОС), примерные и авторские программы по физике;
- Проанализирована методическая литература по методике преподавания физике;
- Рассмотрены различные способы организации учебно-исследовательской деятельности учащихся;
- Проанализированы состав и содержание универсальных учебных действий у учащихся;
- Разработаны методические рекомендации по организации учебно-исследовательской деятельности учащихся;
- Проведен констатирующий педагогический эксперимент по организации учебно-исследовательской деятельности учащихся.

Разработанные методические рекомендации, могут быть использованы в образовательном процессе при организации и подготовке к исследовательской деятельности учащихся.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Асмолов А.Г., Бурменская Г.В., И.А. Володарская и др. Формирование универсальных учебных действий в основной школе: от действия к мысли. Система заданий: пособие для учителя / / под ред. А.Г.Асмолова. – 2-е изд. – М.: Просвещение. 2011.
2. Болготова В.С. «Формирование универсальных учебных действий (УУД) на уроке физики» [электронный ресурс]. <http://www.profistart.ru/ps/blog/12656.html> (дата обращения 17.05.15).
3. Бычков А.В. Метод проектов в современной школе. – М., 2000.
4. Департамент образования Тульской области. Активные методы и формы обучения на уроках физики. [электронный ресурс] <http://kurs.znate.ru/docs/index-173933.html?page=3> (дата обращения 17.05.15).
5. Детская энциклопедия. Академия педагогических наук РСФСР, Том 3 – М.: «Просвещение», 1966 г. -576 с.
6. Журнал «Физика в школе» (№1-8, 2012г.)
7. Залезный М.В. Методические рекомендации к организации исследовательской деятельности учащихся на уроках физики./ М.В. Залезный / Молодежь и наука XXI века, материалы всероссийской (с международным участием) научно-практической конференции. Красноярск 2014г. с. 447.
8. Залезный М.В. Рекомендации по разработке элективного курса для учащихся по физике в условиях реализации новых образовательных стандартов/ М.В. Залезный/ Человек, семья и общество: история и перспективы развития. VII всероссийская (с международным участием) научно-методическая конференция. Инновации в естественнонаучном образовании. Красноярск 2014г. с.139.
9. Залезная Т.А. Формирования профессиональных компетенций будущего учителя физики с учетом современных требований/ Т.А. Залезная, М.В. Залезный/ Человек, семья и общество: история и

- перспективы развития. VI всероссийская (с международным участием) научно-методическая конференция. Современное естественнонаучное образование: достижения и инновации. Красноярск 2013г. с.105
10. 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.Пурышева, Н. Е. Важеевская и др; Под ред. С. Е. Каменецкого, Н.С.Пурышевой. - М.: Издательский центр «Академия», 2000.
 11. Кулакова Н.А. Практико-ориентированный подход в обучении физики. [электронный ресурс] festival.1september.ru/articles/210704/ (дата обращения 04.05.15)
 12. Леонтович А.В. Учебно-исследовательская деятельность школьников как модель педагогической технологии [Текст] / А. В. Леонтович // Народное образование. — 1999. — № 10. — С. 152–158.
 13. Муниципальное общеобразовательное учреждение Налимовская средняя общеобразовательная школа Называевского района Омской области формирование универсальных учебных действий в начальных классах. [электронный ресурс] <http://edu.znate.ru/docs/4414/index-2662.html> (дата обращения 03.06.15)
 14. Перышкин А.В. Физика 7 класс учебник для общеобразовательных учебных заведений / А.В. Перышкин - 14-е изд., стереотип.-М.: Дрофа, 2014.- 220,[4] с.
 15. Перышкин А.В. Физика 8 класс учебник для общеобразовательных учебных заведений / А.В. Перышкин, Е.М Гутник - 14-е изд., стереотип.-М.: Дрофа, 2014.- 300,[4] с. :ил. ; 1 л. цв. вкл.
 16. План изучения научных фактов (данных наблюдений и экспериментов) [электронный ресурс] <http://festival.1september.ru/articles/531478/pril2.doc> (дата обращения 04.05.15)
 17. Стандарты второго поколения. Фундаментальное ядро содержания

- общего образования. // под ред. В. В. Козлова, А. М. Кондакова– 4-е издание, доработанное – М.: Просвещение, 2011
- 18.Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования (утвержден приказом Минобрнауки России [от 17 декабря 2010 г. № 1897](#))
- 19.Формирование универсальных учебных действий [Электронный ресурс] http://www.kaverin.ru/methodical/profesional_chtenie/740 (дата обращения 18.04.15)