

Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего  
профессионального образования «Красноярский государственный педагогический  
университет им. В.П. Астафьева»

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

Романенко Ксения Александровна

**МАГИСТЕРСКАЯ ДИССЕРТАЦИЯ**

**Формирование учебно-исследовательской деятельности учащихся на внеклассных  
занятиях по физике**

Направление: 050100.68 Педагогическое образование

Магистерская программа: Физическое образование в новой образовательной практике

Допущена к защите

Заведующей кафедрой:

д.п.н, профессор Тесленко В.И.

---

(подпись, дата)

Руководитель магистерской программы:

д.п.н., профессор Тесленко В.И.

---

(подпись, дата)

Научный руководитель:

к.п.н., доцент Трубицина Е.И.

---

(подпись, дата)

Студент:

Романенко К.А.

---

(подпись, дата)

Красноярск, 2015 г.

## СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	3
ГЛАВА 1 ДИДАКТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ФОРМИРОВАНИЯ УЧЕБНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ	
1.1 Анализ понятия «учебно-исследовательская деятельность» в научно-методической и психолого-педагогической литературе.....	8
1.2 Способы формирования учебно-исследовательской деятельности обучающихся в общеобразовательных учебных учреждениях .....	17
1.3 Научное общество учащихся как способ формирования учебно-исследовательской деятельности .....	24
ВЫВОДЫ ПО ПЕРВОЙ ГЛАВЕ.....	30
ГЛАВА 2 ФОРМИРОВАНИЕ УЧЕБНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ НА ОСНОВЕ ШКОЛЬНОГО НАУЧНОГО ОБЩЕСТВА	
2.1 Методика формирования учебно-исследовательской деятельности учащихся на основе школьного научного общества учащихся .....	31
2.2 Экспериментальная проверка методики формирования учебно-исследовательской деятельности учащихся на основе школьного научного общества учащихся .....	54
ВЫВОДЫ ПО ВТОРОЙ ГЛАВЕ.....	60
ЗАКЛЮЧЕНИЕ .....	61
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК .....	63
ПРИЛОЖЕНИЯ.....	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>

## ВВЕДЕНИЕ

На современном этапе усовершенствования образования процесс обучения в целом и, физике в частности, испытывает существенные изменения. Они предполагают создание условий для ориентации учебного процесса на личность обучающегося, формирование определенных видов деятельности, приоритет развития над научением. Основой образования должны являться не столько содержание учебных предметов, сколько способы мышления и деятельности, т.е. процедуры и методы рефлексивного характера. Необходимость усиления деятельностной компоненты образования — одно из приоритетных направлений развития личности учащегося через практические умения и навыки.

**Актуальность темы исследования** обусловлена необходимостью введения в практику обучения и воспитания подхода к формированию у учащихся навыков учебно-исследовательской деятельности.

Характерной особенностью школьного образования сегодня является развитие личности, способной творчески мыслить. В связи с этим разрабатываются различные виды технологий, ориентированные на развитие личности, способной к реализации собственной индивидуальности и активизации исследовательской деятельности. Организация исследовательской деятельности направлена на образование, воспитание и развитие учащихся, на стимулирование у обучающегося познавательной активности, индивидуальных творческих задатков, формирование логического научного мышления.

Необходимо отметить, что формирование учебно-исследовательской деятельности обучающихся зависит как от работы педагога, так и от положительной творческой атмосферы, которую задает педагог во время занятий, тем самым, развивая мотивационный интерес у школьников к изучению данного курса. В данном случае важным воспитательным потенциалом является межличностное взаимодействие ученика и учителя.

Оно обеспечивает положительную установку на совместную творческую работу, совместное планирование и анализ результатов деятельности.

Учебно-исследовательская деятельность учащихся в школе может быть представлена разнообразными формами: детские объединения учащихся по интересам, конференции, олимпиады, турниры, выставки, научно-методические сборы, летние школы, научные объединения учащихся.

Проведенный анализ научно-методической [10, 13, 14, 19] и психолого-педагогической литературы [1, 6, 7] и различных исследований по методике формирования учебно-исследовательской деятельности у учащихся позволяет выделить следующее противоречие между:

- низким уровнем развития учебно-исследовательских навыков школьников и требованиями ФГОС;
- желанием обучающихся заниматься исследовательской деятельностью и недостаточной материально-технической базой школы для её реализации;
- потребностью общества в творчески развитой личности и недостаточном внимании к этому в организации образовательного процесса.

Выделенное противоречие способствовало постановке **цели** исследования, которая заключается в разработке методики формирования учебно-исследовательской деятельности на основе школьного научного общества учащихся.

**Объектом исследования** является процесс формирования учебно-исследовательской деятельности учащихся при обучении физике.

**Предметом исследования** является формирование учебно-исследовательской деятельности на внеклассных занятиях по физике.

**Гипотеза** заключается в том, что уровень сформированности учебно-исследовательской деятельностью обучающихся можно повысить, если сконструировать модель управления учебно-исследовательской

деятельностью обучающихся, разработать и реализовать методику формирования учебно-исследовательской деятельности обучающихся.

**База исследования:** Опытно-экспериментальная работа проводилась в МБОУ Балахтинская СОШ № 1. В 2013-2014 учебном году в исследовании приняли участие 27 учащихся, в 2014-2015 году – 68 учащихся.

**Исходя из цели и выдвинутой гипотезы, были поставлены следующие задачи исследования:**

1. Проанализировать научно-методическую и психолого-педагогическую литературу по теме исследования;
2. Разработать методику формирования учебно-исследовательской деятельности учащихся на внеклассных занятиях по физике;
3. Провести педагогический эксперимент по проверке эффективности методики формирования учебно-исследовательской деятельности учащихся на внеклассных занятиях по физике на основе научного общества учащихся.

Решение поставленных задач потребовало использования следующих **методов исследования** в проведении педагогического эксперимента:

- *Теоритические* – изучение и анализ научно-методической и психолого-педагогической литературы по проблеме исследования;
- *Эмпирические* – наблюдение, анализ деятельности учащихся; педагогический эксперимент (констатирующий, формирующий и контрольный);
- *Статистические* – методы статистики, которые использовались для обработки полученных данных и по средствам которых определялись значимость и надежность полученных результатов.

### **Основные этапы исследования**

**I этап.** На первом этапе изучалось и анализировалось понятие учебно-исследовательской деятельности и способы ее формирования.

**II этап.** На втором этапе создавалась методика формирования учебно-исследовательской деятельности учащихся на внеклассных занятиях по физике.

**III этап.** На третьем этапе проводился педагогический эксперимент. Апробировалась методика формирования учебно-исследовательской деятельности учащихся на основе школьного научного общества. Результаты эксперимента нашли отражение в опубликованных статьях.

**Научная новизна** исследования состоит в следующем:

- дано теоретическое обоснование формирования учебно-исследовательской деятельности на основе школьного научного общества;
- уточнена методика организации и проведения вне учебных занятий.

**Теоретическая значимость** исследования заключается в определении методологического подхода, по формированию учебно-исследовательской деятельности в школе.

**Практическая значимость** исследования выражается в следующем:

- разработан дневник учебно-исследовательской деятельности;
- разработан экспертный лист по проверке учебно-исследовательских работ;
- разработана поэтапная методика формирования учебно-исследовательской деятельности учащихся.

**Достоверность результатов исследования** обеспечивалась всесторонним анализом проблемы; применением методов, адекватных целям и задачам исследования; опорой на теорию деятельности и теорию формирования обобщённых умений, разработанных в отечественной дидактике; положительными результатами педагогического эксперимента.

**Апробация исследования** осуществлялась автором в процессе обучения учащихся, публикациях, выступлениях на научно-методических семинарах и научных конференциях.

1. Романенко К.А. , Скопиньш И.Я., Формирование учебно-исследовательской деятельности на внеклассных занятиях по физике.

Материалы IV Международного фестиваля методических идей «Принципы и подходы к обучению и воспитанию в условиях модернизации образования». Чебоксары, 2015 год.

2. Романенко К.А., Скопиньш И.Я., Организация учебно-исследовательской деятельности на внеклассных занятиях по физике в средней школе. Открытая международная мастерская современного педагога «Галерея методических идей». Чебоксары, 2015год.
3. Романенко К.А., Формирование учебно-исследовательской деятельности по средствам научного общества учащихся. Красноярск, 2015 год.

**На защиту выносятся следующие положения:**

1. Управление процессом формирования учебно-исследовательской деятельности учащихся можно осуществлять с помощью школьного научного общества учащихся.
2. Применение методики формирования учебно-исследовательской деятельности учащихся на основе школьного научного общества учащихся позволяет повысить уровень сформированности их учебно-исследовательской деятельности.

**Структура работы:** магистерская диссертация состоит из введения, двух глав, заключения, библиографического списка; содержит 10 таблиц, 2 схемы, 3 рисунка и 3 приложения. Библиографический список включает 32 наименования.

# **ГЛАВА 1 ДИДАКТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ФОРМИРОВАНИЯ УЧЕБНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ**

## **1.1 Анализ понятия «учебно-исследовательская деятельность» в научно-методической и психолого-педагогической литературе**

Новое качество образования ориентировано на развитие личности ученика, его познавательных и созидательных способностей. Выпускник школы должен быть готов к самостоятельной и ответственной работе в конкретных трудовых или учебных ситуациях. Мир труда и будущая профессиональная деятельность требует от него сформированных необходимых для работы и жизни качеств: активности, гибкости мышления, способности к постоянному обучению, адаптации в социальной и профессиональной сфере и т.д. Общеобразовательная школа должна формировать новую систему универсальных знаний, умений, навыков, а также опыт самостоятельной деятельности и личной ответственности обучающихся, то есть современные ключевые компетенции. В период социально-экономических преобразований в стране школа призвана воспитывать хорошо подготовленных, предприимчивых и деловых людей, способных к восприятию новых идей, нестандартных решений, умеющих адаптироваться к изменяющимся требованиям рынка труда как в условиях городской, так и сельской местности.

Образовательный подход, который набирает силу в современной школе, является отражением осознанной потребности общества в подготовке людей не только знающих, но и умеющих применить свои знания.

Принципы государственной политики в области образования, как совокупность идей и установок, дали впервые за многие годы свободу новым педагогическим идеям, возможность педагогам самим моделировать и осуществлять учебно-воспитательные системы.



Введение Федерального государственного образовательного стандарта (ФГОС) во многом меняет школьную жизнь ребенка. Особенностью нового стандарта является развитие личности школьника на основе формирования учебно-исследовательской деятельности. Педагогу очень важно не только передать знания школьникам, но и научить их овладевать новыми видами деятельности.

Федеральный государственный стандарт установлен в Российской Федерации в соответствии с требованием Статьи 7 «Закона об образовании» и представляет собой «совокупность требований, обязательных при реализации основных образовательных программ образовательными учреждениями, имеющими государственную аккредитацию».

Стандарт является одним из ключевых элементов модернизации российской школы. Стандарт представляет собой принципиально новый для отечественной школы документ, который разработан на основе глубокого анализа и синтеза ведущих, научных психолого-педагогических, культурологических, социологических теорий и концепций, а также достижений современных перспективных тенденций в практике российского и зарубежного образования.

Отличительной особенностью нового стандарта является его деятельностный характер, ставящий главной целью развитие личности учащегося. Система образования направлена на отказ от традиционного представления результатов обучения в виде знаний, умений и навыков, формулировки стандарта указывают реальные виды деятельности, которыми учащийся должен овладеть. То есть мы имеем некую вертикаль: ФГОС – образовательная программа – программа школы.

Опираясь на ФГОС создаются современные образовательные программы, таким образом, у детей появляется больше возможностей получить качественное образование. Учреждения образования обязаны

обеспечивать не только предметные, но и иные результаты, позволяющие ребенку вырасти активным, любознательным и успешным человеком.

Одним из самых перспективных средств развития познавательной мотивации учащихся является самостоятельная учебно-исследовательская деятельность под руководством педагога.

В рамках реализации федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования предполагается разработка и реализация каждой образовательной организацией междисциплинарных учебных программ, в том числе – междисциплинарной учебной программы «Основы учебно-исследовательской и проектной деятельности».

Предметом итоговой оценки освоения обучающимися основной образовательной программы является достижение **предметных и метапредметных результатов.**

Для того что бы достигнуть высоких результатов образовательная программа должна обеспечивать:

- развитие у обучающихся способности к саморазвитию и самосовершенствованию;
- формирование личностных ценностно-смысловых ориентиров и установок, личностных, регулятивных, познавательных, коммуникативных универсальных учебных действий;
- формирования опыта переноса и применения универсальных учебных действий в жизненных ситуациях для решения задач общекультурного, личностного и познавательного развития обучающихся;
- повышение эффективности усвоения обучающимися знаний и учебных действий, формирования компетенций и компетентностей в

предметных областях, учебно-исследовательской и проектной деятельности;

- формирование навыков участия в различных формах организации учебно-исследовательской и проектной деятельности (творческие конкурсы, олимпиады, научные общества, научно-практические конференции, олимпиады, национальные образовательные программы и т. д.);
- овладение приёмами учебного сотрудничества и социального взаимодействия со сверстниками, старшими школьниками и взрослыми в совместной учебно-исследовательской и проектной деятельности;
- формирование и развитие компетенции обучающихся в области использования информационно-коммуникационных технологий на уровне общего пользования, включая владение информационно-коммуникационными технологиями, поиском, построением и передачей информации, презентацией выполненных работ, основами информационной безопасности, умением безопасного использования средств информационно-коммуникационных технологий (далее – ИКТ) и сети Интернет.

Наибольшие трудности связаны с тем, как правильно обеспечить формирование у учащихся «учебно-исследовательской и проектной деятельности».

Последовательное выстраивание образовательного процесса и образовательного пространства, в котором ведется исследовательская и проектная деятельность, существенным образом меняет отношение учеников к учебной деятельности.

Ведь учебные исследования поддерживают мотивационно-смысловую составляющую жизни учащихся, которая реализуется через самостоятельный

познавательный поиск, в свою очередь, поддерживая тенденцию общего развития, в рамках которой у подростков формируются навыки к планированию собственной деятельности, построению жизненных планов во временной перспективе.

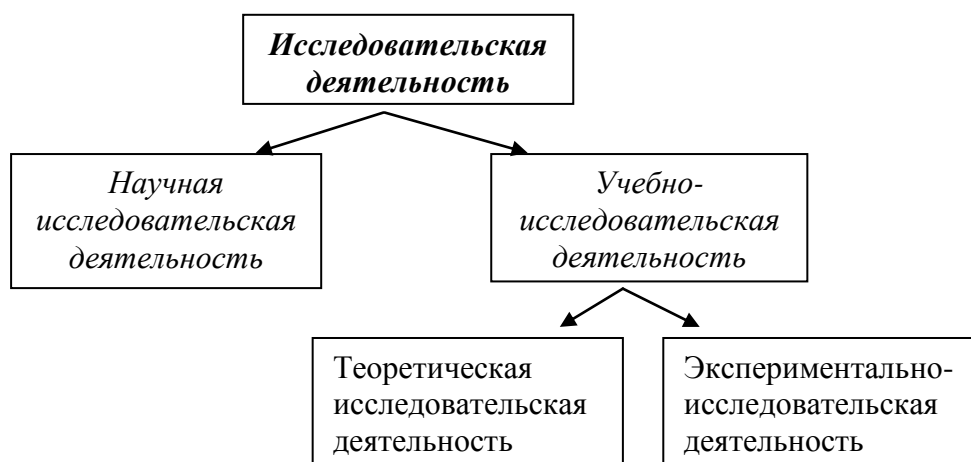
В магистерской диссертации нами будет рассмотрено формирование учебно-исследовательской деятельности по физике в урочное и внеурочное время, так как эта деятельность играет важную роль в развитии учащегося.

Проблема самостоятельной учебно-исследовательской деятельности учащихся всегда привлекала внимание методистов, психологов, педагогов. В их работах даются различные понятия учебно-исследовательской деятельности.

А.Н. Леонтьев под деятельностью понимает «процессы, которые характеризуются психологически тем, что то, на что направлен данный процесс в целом (его предмет), всегда совпадает с тем объективным, что побуждает субъекта к данной деятельности, т. е. «мотивом»». Д.Б. Эльконин считал, что «учебная деятельность — это деятельность, имеющая своим содержанием овладение обобщенными способами действий в сфере научных понятий, такая деятельность должна побуждаться адекватными мотивами». Под исследовательской деятельностью понимается деятельность учащихся, связанная с решением ими творческой, исследовательской задачи с заранее неизвестным решением и предполагающая наличие основных этапов, характерных для исследования в научной сфере.

С точки зрения теории и практики образования научные исследования представляют наибольший интерес. Если в науке главной целью является производство новых знаний, то при обучении целью исследовательской деятельности является приобретение учащимся навыка универсального способа освоения действительности такого как исследование и развитии способности к исследовательскому типу мышления, активизации личностной

позиции учащегося в образовательном процессе на основе приобретения новых знаний (Схема 1).



**Схема 1.** Виды исследовательской деятельности

Учебное исследование как метод обучения физике не только формирует, развивает мышление обучающихся, но и способствует формированию высшего типа мышления – творческого мышления, без которого немислима творческая деятельность.

Под учебно-исследовательской деятельностью учащихся понимается учебная деятельность по приобретению практических и теоретических знаний с преимущественно самостоятельным применением научных методов познания, что является условием и средством развития у обучающихся творческих исследовательских умений. [6]

Учебно-исследовательская деятельность школьников – это деятельность, связанная с поиском ответа на творческую, исследовательскую задачу с заранее неизвестным решением и предполагающая наличие основных этапов, характерных для исследования в научной сфере.

В. И. Андреев обращает внимание на то, что специфика учебно-исследовательской деятельности, в отличие от деятельности ученого, заключается в том, что ученик чаще всего осуществляет не весь цикл исследования, а выполняет лишь отдельные его элементы.

В. Я. Синенко рассматривает учебно-исследовательскую деятельность как интеграцию двух подходов к обучению физике – принципа цикличности и концепции формирования физических понятий. Принцип цикличности в учебном поиске позволяет отразить в нем научное творчество исследователя, ориентирует учителя и учащихся на объективные этапы исследования. Концепция формирования научных понятий в сочетании с использованием различных видов самостоятельных работ наполняет принцип цикличности дидактическим содержанием, а деятельность учителей по формированию учебного исследования делает более целенаправленной.

Важно отличать учебно-исследовательскую деятельность учащихся от исследовательской и проектной деятельности.

Под исследовательской деятельностью школьников мы понимаем деятельность учащихся, по своей структуре сходную с научной деятельностью; под учебно-исследовательской деятельностью учащихся предлагается понимать не совокупность исследовательских работ школьников, а систему учебных ситуаций, направленных на открытие и поэтапное освоение исследовательской деятельности в соответствии с возрастными возможностями подростков.

Отметим, что исследовательская деятельность учащихся основной школы имеет лишь сходство с научно-исследовательской деятельностью. Это важно учитывать как при организации таких исследований, так и при разработке критериев их оценки.

Приступая к обсуждению особенностей организации исследовательской и проектной деятельности в основной школе, целесообразно коротко остановиться на особенностях этих деятельностей как культурных норм.

Исследовательская и проектная деятельность имеют общие и специфические черты.

К общим характеристикам исследовательской и проектной деятельности следует отнести основные характеристики организационно-управленческого плана: выбор целевых задач, формулировку задач, которые следует решить; выбор средств и методов, адекватных поставленным целям; планирование, собственно проведение проектных работ или исследования; оформление результатов работ в соответствии с замыслом проекта или целями исследования; представление результатов.

Данный перечень указывает на умение поэтапно и продуктивно двигаться к намеченным целям.

В случае исследовательской деятельности культурное «предназначение» и образовательное значение – это формирование у учащихся познавательной установки на то, что «мир познаваем» и готовности исследовать мир «как он есть»; в случае проектной деятельности – это формирование у учащихся отношений к природе человеческой цивилизации, к тому, что она создается волей и энергией людей.

Особый пафос и предназначение этих деятельностей должны осознаваться как педагогами, так и учащимися.

При этом важно, чтобы учащийся различал в своем мышлении эти типы работ и действовал как исследователь и как проектировщик.

Открытие и освоение норм исследовательской деятельности учащимися осуществляются:

- в ситуациях, специально спроектированных педагогом в рамках урочной и внеурочной деятельности;
- самостоятельно самими учащимися.

В ходе урочной деятельности предметный материал осваивается средствами исследовательской деятельности.

Проектная деятельность в современных методах и технологиях обучения является необходимым элементом деятельности любого образовательного учреждения, учителя, ученика, что придает проектному методу свойство универсальности.

В современной дидактической и социологической литературе (А.И. Кузнецов, В.И. Курбатов, О.В. Курбатова и др.) чаще всего употребляется понятие «метод проектов», рассматриваемое в двух вариантах: 1) «образовательный проект» - планирование педагогического исследования в соответствии с перечнем определенных объектов и методов; 2) «учебный проект» - планирование деятельности учащихся, направленной на приобретение ими учебно-познавательных и практических умений.

Обобщая характеристику метода проектов [11; 13; 16; 19; 20], следует отметить, что проект – это средство развития материальных, внешне речевых, умственных действий школьников, средство их ориентации в познавательной деятельности за счет усвоения знаний укрупненными единицами; это актуальная проблема, решение которой обеспечивает удовлетворение практических интересов учащихся, их познавательных потребностей и тем самым обеспечивает положительную внутреннюю мотивацию.

В основе деятельности при выполнении проектов лежат субъект-субъектные отношения между учениками и учителем. В такой деятельности развиваются коммуникативные умения, умения анализировать и проводить рефлексию своих действий. Выполняя значимый по проблеме проект (поставленный самостоятельно или при помощи взрослого), школьник реализует свои способности, свое желание познать мир и, что важно, самостоятельно постигает методы познания мира, причем это познание происходит не изолированно, а в тесном взаимодействии с другими людьми.



Таким образом, можно сделать вывод о том, что использование учебно-исследовательской деятельности при освоении основной образовательной программы в школе способствует реализации ФГОС.

## **1.2 Способы формирования учебно-исследовательской деятельности обучающихся в общеобразовательных учебных учреждениях**

Изучение учебного материала строится по принципу содержательного обобщения: усвоение общего и абстрактного предшествует знакомству с более частным и конкретным [7]. В ходе учебного исследования происходит изменение самого ученика, его развитие, поскольку все конкретные цели для учащегося имеют общее направление на конечную цель – формирование навыков учебно-исследовательской деятельности.

Особенностями учебно-исследовательской деятельности являются:

- направленность (потребность) ученика на овладение содержанием школьного курса физики,
- овладение приемами и методами научного познания (анализ, сравнение, аналогия и пр.).

Структура учебно-исследовательской деятельности представлена компонентами:

- учебно-исследовательская задача;
- учебно-исследовательские действия и операции;
- действия контроля и оценки.

Содержанием учебно-исследовательской деятельности является общие способы учебных и исследовательских действий по решению учебно-исследовательских задач, алгоритмы, приемы: аналогия, наблюдение и др.

Форматы учебных ситуаций учебно-исследовательского характера:

*Во-первых*, это ситуации, в ходе которых учащиеся исследовательским образом открывают новые законы или закономерность.

В данном случае учебные ситуации строятся как деятельностная проблематизация или «бытовых» представлений учащихся, или как проблематизация сложившихся у школьников научных представлений в границах той или иной научной парадигмы. Например, проведение экспериментов Галилея как проблематизация физики Аристотеля; проведение экспериментов Эрстеда, как проблематизация физики Ньютона и выход в «физику поля»; обнаружение дуальной природы света как выход в пространство квантовой механики и т.д.

*Во-вторых*, это исследования тех или иных явлений с использованием уже имеющихся представлений о тех или иных законах и закономерностях. Данные исследования носят в большей степени прикладной характер и осуществляются в рамках той или иной научной парадигмы (исследование теплопроводности конкретного металла, уточнение особенностей жизни животного известной группы, изучение свойств «новой» кислоты или соли и т.д.).

*В-третьих*, это исследования различных инженерных конструкций, механизмов, материалов, искусственно полученных веществ, технологических процедур с точки зрения тех законов физической, химической, биологической природы, которые лежат в основе их «устройства и работы».

Формирование учебно-исследовательской деятельности осуществляется как в урочное время, так и во внеурочное. Рассмотрим оба способа.

Учебных исследований, причем организованных на уроках и направленных на освоение предметного материала крайне мало. Если при этом мы исключим из этого «перечня» уроки, выстроенных в логике технологии «проблемного обучения» и «критического мышления», таких уроков-исследований станет еще меньше.

Урочная учебно-исследовательская деятельность учащихся организуется на проблемных уроках, семинарах, практических и лабораторных занятиях, урочных проектах. При организации учебной деятельности школьников учитель может давать домашние задания исследовательского характера, планировать исследования как фрагменты уроков, проводить уроки - исследования, организовывать систему занятий по исследованию определённой темы (проблемы) с текущими консультациями, промежуточным контролем и конечным результатом – защитой реферата или проекта по изученной проблеме. Основной единицей учебно-исследовательской деятельности является учебно-исследовательская задача, которая формулируется на основе учебного материала, предъявляется школьнику в виде проблемной задачи, а ее решение строится адекватно логике исследования и предполагает определенные действия.

В отношении учебно-исследовательской деятельности базовой образовательной задачей в границах 5-7 классов является, на наш взгляд, рефлексивное открытие норм исследовательской деятельности через формат исследовательских заданий.

Исследовательское задание представляет собой специально сконструированную учебную ситуацию, внутри которой исследовательская проблематика теоретического характера, исследовательская задача, способы и средства исследовательской деятельности уже заданы, однако результат не известен.

В рамках предмета физики учащимся необходимо воспроизвести по описанию ситуацию и *самостоятельно* обнаружить особенности изучаемого явления.

Если обнаружение нового свойства известного объекта или «открытие» нового явления будет проделано самими учащимися, то оно с большой вероятностью будет сопровождается удивлением познавательного характера. Вопросы-удивления «Как это возможно?», «Почему это происходит?», «За счет чего это возможно?» могут быть переформатированы в вопросы проблемного характера.

Учебно-исследовательская деятельность для школьников не может быть абстрактной. Ученики должны хорошо осознавать суть проблемы, иначе весь ход поиска решения будет бессмыслен, даже если он будет проведен учителем безукоризненно правильно. Учитель не должен вести учеников «за руку» к ответу, а лишь как человек более опытный в поиске ответов на вопросы, которые ставит нам жизнь, или которые мы ставим сами перед собой, совместно с учениками искать решение.

Следующий шаг работы с исследовательским заданием – работа с текстом (в том числе и с текстом учебника) как текстом-ответом на сформулированные самими школьниками вопросы. Предварительно возможно высказывание гипотез о природе данного эффекта, самостоятельное (в масштабах класса) выявление общих закономерностей.

Обязательным этапом учебной работы в рамках исследовательского задания является проведение рефлексивного анализа проделанных шагов и выделение норм исследовательской деятельности.

Для учащихся 8-9 классов базовой образовательной задачей является освоение норм учебно-исследовательской деятельности через формат исследовательских задач, предполагающих групповые формы работы.

Исследовательская задача представляет собой специально сконструированную учебную ситуацию, в границах которой учащимся необходимо (при поддержке педагога) выделить проблему (в ходе анализа известных из истории практических затруднений; возникших противоречий между существующей теорией и новыми фактами), сформулировать проблемный вопрос, предложить версии решения, осуществить их проверку.

Рефлексивные процедуры в ходе решения исследовательских задач направлены на выделение этапов деятельности, на оценку точности выделенной проблематики, точности сформулированного проблемного вопроса, эффективности предложенных способов проверки выдвинутых предположений.

При конструировании исследовательской задачи используется изучаемый программный материал. Исследовательская задача открывает собой одну из глав учебной программы; направлена на открытие закона, вначале в виде гипотетических предположений и их проверки, затем в виде выводов и оформлением итоговой формулировки.

Исследовательских задач может быть три-четыре в течение учебного года в рамках одного учебного предмета. Связано это с «природой» самого предмета, так как данные ситуации строятся или как переход от одной научной парадигмы к другой (физика Ньютона – квантовая механика), или как открытие нового научного явления в рамках одной парадигмы (морфология и клеточная теория; давление и давление в газах и жидкостях).

Учебно-исследовательская работа, организованная в виде выполнения исследовательских заданий на материале программного курса остается доминирующей в этом возрасте.

Формировать учебно-исследовательскую деятельность во внеурочное время можно:

1. по средствам НОУ (научное общество учащихся) с представлением результатов на различные конкурсы и конференции;
2. на консультациях и элективных курсах.

В ходе внеурочной деятельности в школе необходимо сосредоточиться именно на освоении норм учебно-исследовательской деятельности. Представляется, что подросткам важнее научиться что-то делать «по-взрослому», получить пусть и известный результат, но используя настоящие научные методы. Получение принципиально нового знания является скорее эффектом или даже «артефактом» учебно-исследовательской работы в этом возрасте.

Для формирования учебно-исследовательской деятельности во внеурочное время мы предлагаем несколько форматов работы:

1. Деятельностное знакомство с научными открытиями, совершенными учеными в прошлые века.

Определенная избыточность видения у учащихся в данном случае позволит им познакомиться не только с содержанием открытия, но и выделить этапы этого открытия: выделить проблематику (в том числе – культурно-историческую) того или иного научного эксперимента, реконструировать гипотезу исследования, понять и оценить оригинальность созданной экспериментальной установки и т.д.

Такая работа может быть реализована через погружения в виде полноценной культурно-исторической реконструкции научного открытия.

Безусловно, исторические реконструкции присутствуют и в современных учебниках для школы. Однако чаще всего эти реконструкции представлены описательно; школьники лишь знакомятся с текстами, не имея возможности самостоятельно подействовать в границах описываемой ситуации.

2. Следующий вид работ внеурочного характера касается проведения самими школьниками в игровом формате несложных вариантов исследований на разном предметном материале.

Примеры таких исследований: измерение школьниками пульса и артериального давления друг у друга до выполнения физических упражнений и после с заполнением табличных данных и оформлением выводов; исследование эмоциональных состояний во время написания контрольной работы; исследование свойств магнита и т.д.

В таких работах сложно сформулировать проблематику, высказать гипотезы и т.д. Однако в данном случае это и не нужно. Так как собственно замысел исследования принадлежит взрослому, а само «игровое» исследование является сильно усеченным вариантом когда-то проведенных «взрослых» исследований, нет нужды приписывать им «избыточную познавательную» составляющую. В данном случае более важно предоставить школьникам возможность сыграть в исследование, провести измерения, сопоставить их, возможно – проанализировать и сделать локальные эмпирические выводы.

3. Третий вид работ касается организации работы учащихся по анализу этапов и содержания современного научного исследования. Исследование может быть представлено в виде текста или фильма.

Анализ школьниками представленного исследования (открытия) касается выделения проблематики, исследовательских вопросов, наличия или отсутствия гипотез и их содержания, устройства экспериментальных установок, последовательности экспериментальных процедур и т.д.

Принципиально важно, чтобы такой фильм рассказывал как об открытии, так и об исследователях, его совершивших. Для подростков принципиально важен образ взрослых-исследователей, с которыми они могут себя идентифицировать и относительно которых могут начинать конструировать

как образ своей будущей профессиональной деятельности, так и вообще образ своего будущего.

Другими видами внеурочной учебно-исследовательской деятельности могут быть:

- групповые и самостоятельные наблюдения/опыты в отношении самостоятельно сформулированных познавательных вопросов, в том числе – проблемного характера; планирование способов их решения по схеме: «Как бы я исследовал данное физическое явление (историческое событие)?»
- выполнение эмпирических исследовательских заданий, предложенных педагогом, в полевых условиях.
- выполнение исследовательских заданий, предложенных педагогом (исследование неизвестного объекта по собственной исследовательской «программе» в рамках известной теории с предварительным составлением и обсуждением плана исследования; исследование (идентификация) нескольких неизвестных объектов в рамках известной теории).

### **1.3 Научное общество учащихся как способ формирования учебно-исследовательской деятельности**

Модернизация системы образования немыслима без новых идей, подходов, современных технологий, совместной работы обучающихся и педагогов. Создание такого опыта осуществляется в ходе учебно-исследовательской деятельности в общеобразовательном учреждении.

Необходимость создания НОУ продиктована всем ходом развития учебно-воспитательного процесса в школе. Основным фактором личностного развития является особая форма организации педагогического



процесса в виде учебно-исследовательской деятельности.

Целесообразность обращения к организации научного общества учащихся (далее НОУ) обусловлена решением противоречий между:

- необходимостью дать ученику возможность развивать свой интеллект в самостоятельной творческой деятельности, с учетом индивидуальных особенностей, склонностей и отсутствием условий индивидуальной работы с каждым способным учеником;
- уровнем заданий районных и окружных предметных олимпиад и недостаточными ЗУН школьников за пределами учебных программ;
- стремлением учащихся к самостоятельности и неумением организовать свою учебно-познавательную деятельность и управлять ею;
- необходимостью дифференциации образования и единообразием содержания и технологий обучения.

Организация учебно-исследовательской деятельности учащихся имеет ряд особенностей:

1. Субъектами учебно-исследовательской работы являются учащиеся и педагоги. Администрация школы организует учителей на постоянный поиск инноваций и преобразований воспитательно-образовательного процесса, привлекает к изучению учебных проблем учащихся, объединяя их в НОУ;
2. Исследования носят прикладной характер и направлены на разработку и освоение программ совершенствование процесса обучения, воспитание и развитие учащихся, повышение его результативности в конкретном образовательном учреждении;
3. Итоги школьной учебно-исследовательской работы, как правило, не претендуют на выявление научных закономерностей и отличаются простотой оформления, что позволяет каждому желающему

попробовать свои силы и получить "первый опыт" подобной деятельности.

Основная работа НОУ – это секция, в которую объединяются учащиеся тех классов, которые имеют общие интересы в той или иной области знаний.

Основу нормативно-организационной базы НОУ составляют:

- Положение о НОУ (приложение 1);
- Устав НОУ (приложение 2);
- Тематическое планирование секций (предметных кружков) НОУ на учебный год.

Координацию и контроль за деятельностью НОУ осуществляет методическая служба и администрация школы.

Научное общество учащихся – добровольное творческое объединение школьников. В секциях НОУ учащиеся совершенствуют свои знания в определенной области науки, искусства, техники и производства, приобретают навыки экспериментальной и научно-исследовательской работы под руководством ученых, педагогов, учителей и других специалистов.

В 1985 году краевой Дворец пионеров и школьников и научное общество учащихся города Красноярска стали инициаторами создания краевого научного общества учащихся (НОУ). Среди основных заслуг НОУ - создание атмосферы исследования, расширение научных контактов, развитие умения полемизировать, отстаивать свою точку зрения, умение выдвигать и решать проблемные ситуации. В своей деятельности НОУ поддержана министерством образования и науки Красноярского края, муниципальными администрациями, высшими учебными заведениями г.Красноярска, научно-исследовательскими организациями, школами, центрами молодежного творчества, предприятиями.

Сегодня учебно-исследовательская деятельность школьников и

педагогов-исследователей в Красноярском крае представлена разнообразными формами. Основные из них:

- дистанционная школа «Юный исследователь»
- авторская школа ученого-исследователя
- образовательная программа «Поле научных проб»
- краевая интенсивная школа «Экспедиция к успеху»
- краевая интенсивная школа «Ресурс будущего»
- краевой форум «Молодежь и наука»
- краевая научная молодежная выставка «Шаг в будущее»
- научно-практические конференции
- конкурсы, турниры, семинары

Членами научного общества могут быть учащиеся, изъявившие желание работать в НОУ и имеющие склонность к научному творчеству, рекомендованные учителями. В работе НОУ могут также участвовать учителя школы. Так же членами НОУ являются школьники, постоянно занимающиеся поисково-исследовательской деятельностью, проводящие самостоятельные исследования, активно участвующие в реализации коллективных проектов.

Целью НОУ является воспитание и развитие учащихся, создание условий для их самоопределения, самореализации.

Задачи НОУ:

- воспитывать интерес к познанию мира, к углубленному изучению дисциплин;
- готовить к выбору будущей профессии, развивать интерес к избранной специальности, помогать в приобретении дополнительных знаний, умений и навыков в интересующей области;

- развивать навыки научно-исследовательской работы, умение самостоятельно и творчески мыслить, использовать полученные знания на практике;
- овладевать правилами обращения с необходимыми для исследовательской работы приборами и оборудованием;
- развивать навыки самостоятельной работы с научной литературой, обучать методике обработки полученных данных и анализу результатов, составлению и оформлению отчета и доклада о результатах научно-исследовательских работ;
- пропагандировать достижения отечественной и мировой науки, техники, литературы, искусства.

*Содержание деятельности НОУ:*

1. Проведение регулярных обзоров научной и научно-популярной литературы.
2. Проведение научно-практических конференций, где подводятся итоги научно-исследовательской работы, выполненной учащимися в течение года; формами отчетности научно-исследовательской работы учащихся могут быть реферативные сообщения, доклады, статьи, компьютерные программы и др.
3. Организация творческих встреч с исследователями и учеными.
4. Организация и проведение воспитательно-образовательных мероприятий (конференций, лекториев, экскурсий и др.).
5. Издание сборников, летописи НОУ, выпуск стенной газеты и др.

Исследовательской считается работа, направленная на получение новых знаний в той или иной области науки, техники, искусства, объясняющая и предсказывающая факты и явления, дающая ответы на наиболее актуальные в данный момент вопросы, обнаруживающие противоречия, имеющие место в практике.

Исследовательская работа должна соответствовать следующим требованиям:

- целостность и грамотное структурирование;
- достоверность и доказательность;
- понятность, точность и правильность всех формулировок;
- четкое и яркое представление результатов исследования;
- соответствие оформления принятым правилам;
- наличие необходимых приложений (рисунков, чертежей, фотоснимков, карт, графиков и т.д.);
- наличие рецензии научного руководителя.

Таким образом, при соблюдении этих требований и возрастного соответствия учащихся появляется возможность развить личностные качества любого ребенка через учебно-исследовательскую деятельность и повысить активность и продуктивность его участия в научно-практических конференциях.

## **ВЫВОДЫ ПО ПЕРВОЙ ГЛАВЕ**

Самостоятельно найденный ответ – маленькая победа ребенка в познании сложного мира природы, придающая уверенность в своих возможностях, создающая положительные эмоции, устраняющая неосознанное сопротивление процессу обучения. Самостоятельное открытие малейшей крупицы знания учеником доставляет ему огромное удовольствие, позволяет ощутить свои возможности, возвышает его в собственных глазах. Ученик само утверждает как личность. Эту положительную гамму эмоций школьник хранит в памяти, стремится пережить еще и еще раз. Так возникает интерес не просто к предмету, а что более ценно – к самому процессу познания – познавательный интерес, мотивация к знаниям. При этом учебно-исследовательская деятельность обладает более широким потенциалом развития, как наиболее ориентированная на практику.

## ГЛАВА 2 ФОРМИРОВАНИЕ УЧЕБНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ НА ОСНОВЕ ШКОЛЬНОГО НАУЧНОГО ОБЩЕСТВА

### 2.1 Методика формирования учебно-исследовательской деятельности учащихся на основе школьного научного общества учащихся

Наша работа заключается в разработке методики формирования учебно-исследовательской деятельности на основе школьного НОУ (Таблица 1).

Таблица 1

#### Поэтапное формирование учебно-исследовательской деятельности учащихся на основе школьного НОУ

№ п\п	Название этапа этап	Тема
1.	<b>I этап</b>	Запуск. Организация учебно-исследовательской работы <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Целеполагание. Представление себя и своих интересов (опыта, успехов, планов)</i></li> </ul>
2.	«Самоопределение в науке»  Организационно – подготовительный этап	Самоопределение в науке (выбор темы) <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>рассмотрение и обсуждение списка тем исследований</i></li> <li>• <i>обоснование алгоритма выбора темы</i></li> <li>• <i>уточнение (корректировка) темы</i></li> <li>• <i>выдвижение гипотезы</i></li> <li>• <i>разработка плана работы по выбранной теме</i></li> </ul>
3.	<b>II этап</b>  «Alma-mater исследователя»	Информационно-аналитический Работа с источниками - поиск информации (Интернет, библиотеки, пр.) <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>синтез информации</i></li> </ul>

	Технологический этап	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>анализ информации</i></li> <li>• <i>обработка и представление результатов</i></li> </ul>
4.		<p>Доказательство (Обоснование гипотезы)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Исследование</i></li> <li>• <i>Наблюдение</i></li> <li>• <i>Эксперимент</i></li> </ul>
5.		<p>Представление (оформление) исследовательской работы</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Требования к презентации</i></li> <li>• <i>Требования к аннотации</i></li> <li>• <i>Требования к научному докладу.</i></li> <li>• <i>Научное консультирование</i></li> </ul>
6.	<b>I Этап</b> «Мой мир, мои открытия»	<p>Представление исследовательской работы</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Представление исследовательских работ (школьная, районная, городская, краевая конференция, защита).</i></li> <li>• <i>Представление презентации научного доклада</i></li> </ul>
7.	Презентативный этап	<p>Подведение итогов (анализ, рефлексия)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Обмен работами между участниками и взаимная оценка этих работ</i></li> <li>• <i>Интеллектуальный конкурс (задание на лето)</i></li> <li>• <i>Отбор работ для публикаций, публикация работ</i></li> </ul>

## Первый этап

*Задачи:* Главной задачей данного **организационно-подготовительного** этапа «Самоопределение в науке» является вовлечение учащихся в учебно-исследовательскую деятельность (Таблица 2).



### Организационно-подготовительный этап

Вид деятельности	Тематика
Запуск. Организация учебно-исследовательской работы	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Целеполагание. Представление себя и своих интересов (опыта, успехов, планов)</li> <li>• Интеллектуальная игра (активизация мышления)</li> </ul>
Самоопределение в науке (выбор темы)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• рассмотрение и обсуждение списка тем исследований</li> <li>• обоснование алгоритма выбора темы</li> <li>• уточнение (корректировка) темы</li> <li>• выдвижение гипотезы</li> <li>• разработка плана работы по выбранной теме</li> </ul>

*Содержание и формы организации* представлены в таблице 3.

### Содержание и формы организации организационно-образовательного этапа

	Содержание	Форма
Раздел понятийной работы	Цель включения в программу Тема работы, направление деятельности Основные опорные точки исследования	Мини сочинение Обоснование темы, направления работы Написание гипотезы, плана
Раздел деятельности	Целеполагание Обсуждения общей проблемы Выбор темы работы Корректировка темы Написание гипотезы (Гипотеза – это предполагаемый результат, который может быть	Ответы на вопросы Дискуссия, эмоциональная рефлексия Выполнение алгоритма Общение с консультантом

	<p>реализован при соблюдении конкретных условий. Подтверждение гипотезы происходит в опытно-экспериментальной работе. Опытно-экспериментальная работа в широком научном понимании включает как проведение непосредственно исследования в рамках: эксперимента (в технических науках), так и наблюдение, анализ и обобщение теоретического материала (в гуманитарных науках). Если в результате опытно-экспериментальной работы гипотеза подтверждается, то становится теорией, если нет – то от нее надо отказаться.</p> <p>Корректировка гипотезы</p> <p>Разработка плана работы</p> <p>Корректировка плана работы</p>	
<p>Рефлексивный этап</p>	<p>Рефлексия этапов</p>	<p>Выполнение рефлексивного задания</p>

*Ожидаемый результат:*

Умение видеть и вычленять проблемы, строить предположения об их разрешении, уметь поставить задачу, выявить в ней условия.

**Второй этап**

*Задачи:* Главной задачей данного **технологического** этапа «**Alma-mater исследователя**» является создание учащимися в учебно-исследовательской деятельности основной части своей работы (Таблица 4).

Таблица 4

**Технологический этап**

Наименование	Тематика
Информационно-аналитический (Работа с источниками)	Работа с информацией: <ul style="list-style-type: none"> <li>• поиск информации (Интернет, библиотеки, пр.)</li> <li>• синтез информации</li> <li>• анализ информации</li> <li>• обработка и представление результатов</li> </ul>
Доказательство (Обоснование гипотезы)	Подтверждение гипотезы в опытно-экспериментальной работе: <ul style="list-style-type: none"> <li>• исследование</li> <li>• наблюдение</li> <li>• эксперимент.</li> </ul> Классификация типов и задачи эксперимента. Методика эксперимента и основные элементы плана эксперимента.
Представление (оформление) исследовательской работы	Требования к оформлению исследовательской работы <ul style="list-style-type: none"> <li>• Требования к презентации</li> <li>• Требования к аннотации</li> <li>• Требования к научному докладу.</li> <li>• Научное консультирование</li> </ul>

*Содержание и формы организации* представлены в таблице 5.

Таблица 5

**Содержание и формы организации технологического этапа**

	Содержание	Форма
Блок понятийной работы	Основные понятия исследования	Работа с информационными источниками
Блок деятельности	Поиск информации по теме. Обучение навыкам работы с	Работа с литературой, в Интернете и т.д.

	документами и научно-технической литературой.  Разработка логической схемы реферата Корректировка плана Написание реферата Корректировка реферата Планирование опытно-экспериментальной работы Проведение опытно-экспериментальной работы Анализ работы	Выполнение алгоритма  Общение с консультантом Выполнение алгоритма Общение с консультантом Выполнение алгоритма  Общение с консультантом  Общение с консультантом
Рефлексивный этап	Рефлексия этапов	Выполнение рефлексивного задания

*Ожидаемый результат:*

1. Уметь строить предположения о возможных причинах и последствиях явлений материального и идеального мира, выдвигать гипотезы, обосновывать их;
2. Сбор материала по теме работы, его анализ, синтез и представление в виде реферата;
3. Проведение опытно-экспериментальной работы, подтверждающей выдвинутую гипотезу.

### **Третий этап**

*Задачи:* Главной задачей данного **презентационный** этапа «**Мой мир, мои открытия**» является обобщение учащимися результатов учебно-исследовательской деятельности и представление их в принятых формах (Таблица 6).

**Презентационный этап**

<b>Наименование</b>	<b>Тематика</b>
Представление исследовательской работы	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Представление исследовательских работ (школьная, районная, городская, краевая конференция, защита).</li> <li>• Представление презентации научного доклада</li> </ul>
Подведение итогов (анализ, рефлексия)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Обмен работами между участниками и взаимная оценка этих работ</li> <li>• Отбор работ для публикаций</li> </ul>

*Содержание и формы организации* представлены в таблице 7.

**Содержание и формы организации презентативного этапа**

	<b>Содержание</b>	<b>Форма</b>
Блок понятийной работы	Анализ выполненной работы Презентативность работы	Мини сочинение Взаиморецензирование, обсуждение критериев оценки исследовательских работ
Блок деятельности	Оформление работы в виде исследования Разработка презентации работы Корректировка представления работы Рецензирование других работ Написание статьи, тезисов	Общение с консультантом Выполнение алгоритма Общение с консультантом Написание рецензии Написание статьи, тезисов
Рефлексивный этап	Рефлексия этапов	Выполнение рефлексивного задания

*Ожидаемый результат:*

1. Написание исследовательской работы, создание электронной презентации;
2. Самоанализ и самооценка собственных исследовательских действий.

В традиционном обучении ведущий (учитель, тренер) играет роль «фильтра», пропускающего через себя учебную информацию, при работе в НОУ – роль помощника в работе, одного из факторов, активизирующих взаимонаправленные потоки информации. Учитель во время занятий в НОУ выступает в роли организатора, фасилитатора или консультанта.

В каждой из них он организует взаимодействие участников с той или иной областью информационной среды. В роли информатора-эксперта учитель излагает текстовый материал, демонстрирует видеоряд, отвечает на вопросы участников, отслеживает результаты процесса и т.д. В роли организатора-фасилитатора он налаживает взаимодействие учащихся с социальным и физическим окружением (разбивает на подгруппы, побуждает их самостоятельно собирать данные, координирует выполнение заданий, подготовку мини-презентации и т.д.). В роли консультанта учитель обращается к профессиональному опыту участников, помогает искать решение уже поставленных задач, самостоятельно ставить новые и т.д.

Самой общей задачей учителя-ведущего является фасилитация (поддержка, облегчение) – направление и помощь процессу обмена информацией:

- Выявление многообразия точек зрения;
- Обращение к личному опыту участников;
- Поддержка активности участников;
- Соединение теории и практики;
- Взаимообогащение опыта участников;
- Облегчение восприятия, усвоения, взаимопонимания участников;

- Поощрение творчества участников.

В некоторых случаях ведущему не обязательно быть специалистом по данному предмету. К недостаткам фасилитаторской роли относятся большие затраты труда учителя при подготовке, сложность точного планирования результата, высокие энергозатраты ведущего.

Меняется и взаимодействие с ведущим: его активность уступает место активности учащихся, задачи ведущего – создать условия для их инициативы. Ученики выступают полноправными участниками, их опыт не менее важен, чем опыт ведущего, который не столько даёт новые знания, сколько побуждает учащихся к самостоятельному поиску.

На основании этой методики учащимся МБОУ Балахтинский СОШ №1 была создана работа, которая заняла первое место на научно практической конференции «Молодежь и наука» на школьном и муниципальном этапе и призовое место на краевом.

### **Пример работы учащегося**

*Автор:* Шахура Иван Сергеевич, п. Балахта, МБОУ Балахтинская средняя общеобразовательная школа №1, 11 класс

*Тема:* Пушка Гаусса

*Руководитель:* Романенко Ксения Александровна, МБОУ Балахтинская СОШ №1, учитель физики

*Цель исследования:* Создать опытный образец индукционной пушки - Пушки Гаусса, как разновидности электромагнитного ускорителя масс. Методы и методики исследования: сбор, изучение и анализ существующей информации о способах ускорения масс электромагнитным полем и устройствах, осуществляющих этот способ. Выбор оптимальных, простых, дешевых и доступных материалов для создания опытного образца



лабораторной модели. Проведение комплекса испытаний с целью получения оценок различных показателей модели. Расчеты и анализ полученных результатов.

*Полученные результаты:* создана экспериментальная модель индукционной пушки, с помощью которой проведена серия экспериментов. Выполнены расчеты основных физических величин, характеризующих действие пушки Гаусса: энергии, запасаемой в конденсаторе при его зарядке, кинетической энергии снаряда, КПД устройства и т.д. Была выявлена закономерность, что чем больше вес снаряда, тем больше его кинетическая энергия, но меньше скорость. У этого вида оружия огромные перспективы, но в настоящее время, при современном уровне развития техники невозможно создать портативный образец пушки Гаусса с высоким КПД.

## ВЕДЕНИЕ

### *Актуальность темы*

История развития кинетического оружия началась с камня, брошенного меткой рукой неандертальца. С тех пор прошло немало лет, но невидна конца развитию этого вида вооружений. А открытие новых физических законов и источников энергии приводит к появлению более эффективных или новых видов оружия. При этом принципиально новые виды вооружения всегда встречали скептическое отношение тогдашних (да и сегодняшних) военных. А конкуренция старого и нового могла продолжаться значительное время (например, арбалет и огнестрельное оружие). И, тем не менее, принципиально новое оружие всегда одерживало верх.

В настоящее время большой интерес вызывают новые виды электромагнитного оружия, имеющие целый ряд преимуществ перед известными видами стрелкового оружия. В основе таких видов оружия лежат физические принципы электромагнетизма. Эти современные устройства представляют собой электромагнитные ускорители масс.

### *Постановка и формулировка проблемы:*

Основной проблемой является малая освещенность этого вопроса и недостаток высокотехнологичных материалов для изготовления образца с высоким КПД.

### *Разработанность проблемы:*

Индукционная пушка, которую чаще называют пушкой Гаусса в честь ученого Карла Фридриха Гаусса, исследовавшего принципы электромагнетизма известна достаточно давно. Основными элементами данного устройства являются те же элементы, как и у простейшего колебательного контура, однако использовать эти элементы в таком варианте, как в индукционной пушке стало возможным лишь в последнее время, что свидетельствует о высоком уровне современной техники.

## ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

*Цель исследования:* Создать опытный образец индукционной пушки - Пушки Гаусса, как разновидности электромагнитного ускорителя масс.

### *Основные задачи исследования:*

- Изучить поставленную проблему;
- Создать опытный образец;
- Провести ряд экспериментов для исследования действия этого устройства;
- Используя данные, полученные в ходе экспериментов, произвести расчеты некоторых физических величин, для осмысления перспективности использования данного устройства.

### *Методы и методики исследования:*

- Сбор, изучение и анализ существующей информации о способах ускорения масс электромагнитным полем и устройствах, осуществляющих этот способ;
- Выбор оптимальных, простых, дешевых и доступных материалов для создания опытного образца лабораторной модели;
- Проведение комплекса испытаний с целью получения оценок различных показателей модели;
- Расчеты и анализ полученных результатов.

## СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Принцип действия пушки Гаусса:

Пушка Гаусса (англ. *Gaussgun*, *Gausscannon*) — одна из разновидностей электромагнитного ускорителя масс (рисунок 1)

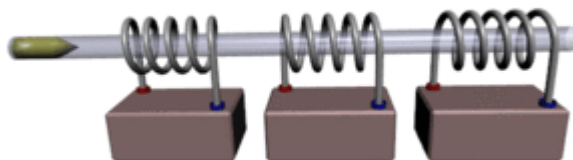


Рис.1 Электромагнитный ускоритель масс

Пушка Гаусса состоит из соленоида, внутри которого находится ствол (как правило, из диэлектрика). В один из концов ствола вставляется снаряд (сделанный из ферромагнетика). При протекании электрического тока в соленоиде возникает магнитное поле, которое разгоняет снаряд, «втягивая» его внутрь соленоида. На концах снаряда при этом образуются полюса, ориентированные согласно полюсам катушки, из-за чего после прохода центра соленоида снаряд притягивается в обратном направлении, то есть тормозится. Но если в момент прохождения снаряда через середину соленоида отключить в нём ток, то магнитное поле исчезнет, и снаряд

вылетит из другого конца ствола. Но при выключении источника питания в катушке образуется ток самоиндукции, который имеет обратное направление тока, и поэтому меняет полярность катушки. А это значит, что при резком выключении источника питания снаряд, пролетевший центр катушки, будет отталкиваться и получать ускорение дальше. В ином случае, если снаряд не достиг центра, он будет тормозиться. [1]

Для наибольшего эффекта импульс тока в соленоиде должен быть кратковременным и мощным. Как правило, для получения такого импульса используются электрические конденсаторы. Если используется полярный конденсатор (напр. на электролите), то в цепи обязательно должны быть диоды, которые защитят конденсатор от тока самоиндукции и взрыва.[1]

Параметры обмотки, снаряда и конденсаторов должны быть согласованы таким образом, чтобы при выстреле к моменту подлета снаряда к середине обмотки ток в последней уже успевал бы уменьшиться до минимального значения, то есть заряд конденсаторов был бы уже полностью израсходован. В таком случае КПД одноступенчатой пушки Гаусса будет максимальным.

Одна из альтернатив рельсотрона – индукционная пушка, которую чаще называют пушкой Гаусса в честь ученого Карла Фридриха Гаусса, исследовавшего физические принципы электромагнетизма. В основе ее конструкции лежит серия соленоидов, надетых поверх диэлектрического ствола. При подаче электрического импульса на соленоид металлический снаряд устремляется к его центру. В момент подлета к центру катушки питание переключается на следующий соленоид. В погоне за движущимся магнитным полем снаряд разгоняется до сопоставимых с рэйганом скоростей. К неоспоримым преимуществам пушки относится самолевитация снаряда внутри ствола и, как следствия, отсутствие потерь на трение и минимальные повреждения ствола. Но центровка снаряда в стволе и скоростная коммутация катушек при такой скорости и силе тока

превращаются в реальные конструктивные проблемы. Гауссова пушка проигрывает рельсотрону и по энергетической эффективности. [2]

Проблемы, связанные с использованием огнестрельного оружия, разрешаются при использовании электромагнитных ускорителей масс, в качестве нового вида оружия. Это- звуковые эффекты, связанные с выстрелом, наличие отдачи от вылетевшего снаряда и пороховых газов, большое количество гильз, ограниченная надежность и износостойкость, ограничения в выборе начальной скорости и энергии боеприпаса, невысокая скорострельность и т.д. Скорость снаряда, вылетающего из ствола огнестрельного орудия, теоретически ограничена тепловой скоростью молекул сгорающего пороха – около 2 км/с. [3]

Принцип действия нашей установки представлен на рисунке 2.

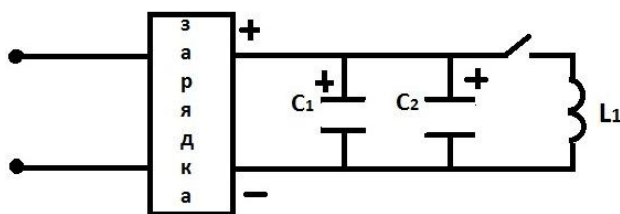


Рис.2 Электрическая схема пушки Гаусса

Наша пушка Гаусса состоит из устройства, обеспечивающего зарядку конденсаторов, двух конденсаторов и соленоида.

Зарядное устройство состоит из двух конденсаторов и диодов. Оно исполняет роль выпрямителя переменного тока и трансформатора. На выходе из него мы получаем постоянный ток, напряжением 350В, которое обеспечивает нормальную зарядку конденсаторов.

Далее идут два конденсатора C1 и C2, каждый по 350В, 800мкФ, подключенные с соблюдением полярности. Заряжаются они примерно за 5-7 секунд.

И самая главная силовая часть установки - соленоид. Или его еще называют катушкой индуктивности. Она намотана на диэлектрическую трубку, диаметром 6 мм. Провод, используемый для неё, имеет сечение 1 мм. Длина катушки 2 см, толщина 2 см.

Для замыкания цепи мы использовали ключ, выдерживающий большие нагрузки (Рис 3).



Рис.3 Общий вид пушки Гаусса

При подключении зарядного устройства к сети идет зарядка конденсаторов. Когда она завершена, с помощью ключа цепь замыкается и происходит их разрядка в катушку индуктивности. В катушке возникает магнитное поле, которое разгоняет снаряд, «втягивая» его внутрь себя. Когда снаряд проходит середину катушки, ток перестает подаваться. И снаряд свободно вылетает из нее. Далее опять происходит зарядка конденсаторов.

После создания пушки, мы провели несколько опытов и произвели необходимые расчеты

#### *Формулы для расчетов*

##### 1. Энергия электрического поля конденсатора

$$W_c = \frac{CU^2}{2},$$

Где  $U$ - напряжение на обкладках конденсатора (в Вольтах);

$C$ - ёмкость конденсатора (в Фарадах)

## 2. Кинетическая энергия снаряда

$$E = \frac{mv^2}{2},$$

Отсюда можно выразить скорость полета тела

$$U = l \sqrt{\frac{g}{2h}},$$

где  $l$  – дальность полета тела (координата  $x$ ),

$h$  – высота, с которой падает тело (координата  $y$ ), которое получило горизонтальную скорость  $v$

$m$  – масса снаряда (в килограммах)

$U$  – его скорость по оси  $Ox$  (в м/с)

## 3. КПД пушки Гаусса:

$$\text{КПД} = \frac{E}{W_c}$$

Результаты опытов представлены в таблице 8.

Таблица 8

### Результаты опытов по использованию пушки Гаусса

Масса, $m$ , (кг)	Координата $Y$ (м), $h$ (м)	Координата $X$ (м)	Скорость снаряда $V$ (м/с)	Кинетическая энергия снаряда $E$ (Дж)	Энергия заряженного конденсатора $W$ (Дж)	К.П.Д. %
$1 \cdot 10^{-3}$	$2 \cdot 10^{-2}$	2,4	3,8	0,00722	49	35
$5 \cdot 10^{-3}$	$2 \cdot 10^{-2}$	1,2	1,9	0,009025	49	44

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

### *Выводы:*

1. В результате анализа и структуризации материалов мы выделили необходимую информацию для нашей работы.
2. Была создана экспериментальная модель индукционной пушки, с помощью которой проведена серия экспериментов.
3. Выполнены расчеты основных физических величин, характеризующих действие пушки Гаусса: энергии, запасаемой в конденсаторе при его зарядке, кинетической энергии снаряда, КПД устройства и т.д.
4. Была выявлена закономерность: чем больше вес снаряда, тем больше его кинетическая энергия, но меньше скорость.

У этого вида оружия огромные перспективы, но в настоящее время, при современном уровне развития техники невозможно создать портативный образец пушки Гаусса с высоким КПД.

Теоретически возможно применение пушек Гаусса для запуска лёгких спутников на орбиту. Основное применение — любительские установки, демонстрация свойств ферромагнетиков. Также достаточно активно используется в качестве детской игрушки или развивающей технической творчество самодельной установки (простота и относительная безопасность).

За этим видом вооружения будущее. И на данный момент ведется активная разработка материалов, для создания образца с высоким КПД. Прогресс не стоит на месте, и рано или поздно ученым придется вернуться к этой теме и доработать её до конца.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Пушка Гаусса - Википедия <http://ru.wikipedia.org>



2. Крупнейший сервис, посвященный изготовлению электромагнитного оружия в домашних условиях <http://www.gauss2k.narod.ru/>
3. Простые и интересные радиосхемы, сделанные своими руками <http://radioskot.ru/>
4. А.Н.Москалев, Г.А.Никулова/ «Готовимся к ЕГЭ» /2007г
5. Пушка Гаусса [http://www.sdelaysam-svoimirukami.ru/68-pushka\\_gaussa.html](http://www.sdelaysam-svoimirukami.ru/68-pushka_gaussa.html)
6. Популярная механика/Выстрел в будущее: Пушка Гаусса своими руками/ <http://www.popmech.ru/article/3629-vyistrel-v-budushee/>
7. Электромагнитный ускоритель <http://ru.wikipedia.org>
8. Рельсотрон <http://ru.wikipedia.org>

Для проверки учебно-исследовательских работ учащихся коллективом МБОУ Балахтинская СОШ №1 был разработан экспертный лист. Такой лист содержит основные элементы, необходимые для оценивания работы (Таблица 9).

Таблица 9

**Экспертный лист проверки учебно-исследовательской работы  
учащегося**

<b>Оформление</b>	Тип работы	1.проектно-исследовательская работа;	3
		2.исследовательская работа;	2
		3 .исследовательский реферат;	1
		4.не исследовательская работа (реферат, эссе, сочинение, лабораторная работа)	0

	Возрастная номинация	1 .определена правильно; 2.определена неправильно или не соответствует типу работы (исследовательский реферат 11 класс)	1 0
	Количество авторов	1.Соответствует требованиям 1 или 2 человека 2. Не соответствует требованиям 2 или более человек	1 0
<b>Оформление аннотации</b>	Цель работы	1 сформулирована 2.не сформулирована	1 0
	Методы и методики исследования	1. указаны с приведением ссылок на источник (в случае авторских методик исследования - приведено их описание) 2. не выделены	1 0
	Разработанность проблемы	1.указаны ссылки на прототип, либо на аналогичные работы: (по образцу), либо указано, продолжением какой работы является данное исследование 2.Указания отсутствуют	1 0
	Полученные результаты (выводы)	1.результаты сформулированы в тезисной форме 2.результаты сформулированы в описательной форме с нечеткой логической структурой 3.результаты не сформулированы	2 1 0
	Оценка новизны работы	1.произведено сравнение объекта, предмета, применяемых методов, полученных результатов и выводов с известными работами. 2.оценка новизны отсутствует	1 0
<b>Основная часть</b>			
<b>введение</b>	Актуальность	1. актуальность обоснована ссылками на результаты международных исследований	4
		2. актуальность обоснована ссылками на работы российского уровня	3
		3. актуальность регионального уровня	2

		4. актуально лично для автора 5. актуальность не сформулирована	1 0
	Постановка и формулировка проблемы	1. проблема сформулирована как препятствие в деятельности (подробный комментарий эксперта) 2. проблема сформулирована в форме противоречия 3. обозначено отсутствие необходимых знаний для автора 4. постановка и формулировка проблемы отсутствует	3 2 1 0
	Разработанность исследуемой проблемы	1. указаны знания, положенные в основу исследования (В работе использованы известные знания) 2. указана аналогичная работа и отличие ее от данной работы 3. указаны работы, которые выступили в качестве образца 4. отсутствуют ссылки на литературные источники, используемые в данной работе	3 2 1 0
Основное содержание	Цель	1. цель сформулирована в проверяемой форме и соответствует указанной проблеме 2. цель сформулирована, но не соответствует проблеме 3. цель сформулирована как процесс, т.е. недостижима (подробный комментарий эксперта) 4. формулировка цели исследования отсутствует	3 2 1 0
	Основные задачи	1. сформулированы не менее трех задач к каждой цели 2. сформулированное количество задач достаточно 3. количество задач недостаточно 4. формулировка задач не соответствует заявленной цели 5. формулировка задач отсутствует	4 3 2 1 0
	Методы решения	1. указанные методы и методики соответствуют заявленной цели и задачам (имеются ссылки или	3

		<p>подробное описание в случае авторских методов)</p> <p>2. указаны названия (ссылки) всех применяемых методов</p> <p>3. проводимые исследования не соответствуют заявленным методам и методикам. Подробный комментарий эксперта</p> <p>4. отсутствует описание способов решения, нет ссылок на используемые методы исследования</p>	2 1 0
	Полученные результаты	<p>1. соответствие полученных результатов поставленным выше задачам (по каждой задаче получен один или несколько результатов)</p> <p>2. частично решены основные задачи. Подробный комментарий эксперта</p> <p>3. дано подробное описание всех полученных результатов, не относящееся к сформулированным задачам исследования. Подробный комментарий эксперта</p>	3 2 1
Заключение	Выводы	<p>1. указаны возможные области применения результатов исследования</p> <p>2. указана возможность и направление продолжения исследования</p> <p>3. сформулированы основные выводы исследования, которые соответствуют полученным результатам</p>	3 2 1
Библиографический список	Библиографический список	<p>1. список литературы содержит 10 и более источников, оформлен в соответствие с требованиями</p> <p>2. список литературы содержит 5-9 источников, оформлен в соответствие с требованиями</p> <p>3. список литературы содержит 1-4 источников, оформлен в соответствие с требованиями</p> <p>4. список литературы не соответствует требованиям оформления</p>	3 2 1 0
		<b>Итого баллов</b>	

	<b>Рекомендация</b>	1.Рекомендована на районную конференцию НОУ 2.Работа не рекомендована	
<b>Мнение</b>	<b>Рецензия</b>		

Нами разработан дневник учебно-исследовательской деятельности. Дневник задает структуру организации и содержание работы, определяет последовательность действий учащегося, помогая в освоении новых способов деятельности через систему упражнений, которые выполняются им индивидуально.(приложение 3)

## **2.2 Экспериментальная проверка методики формирования учебно-исследовательской деятельности учащихся на основе школьного научного общества учащихся**

До 2013 года в Балахтинской СОШ №1 не была четко сформирована учебно-исследовательская деятельность у учащихся. В основном работа шла только по направлению подготовки к различным этапам городской конференции «Молодежь и наука».

Общество создавалось в течение 2013-2014 учебного года и полноценно заработало в 2014-2015 году. В сентябре 2013 года возникла идея о создании НОУ в Балахтинской СОШ №1 и была предложена администрации школы. В течение сентября, октября и ноября проводилась работа по организации НОУ:

1. создавался дневник учебно-исследовательской деятельности;
2. разрабатывался учебно-тематический план как по работе НОУ, так и по работе каждого направления в отдельности;
3. создавался устав научного общества учащихся (приложение 2).

Разработанные нами материалы были предложены для работы другим педагогам.

В период с декабря 2013 года и до февраля 2014 года велась апробация элементов методики формирования учебно-исследовательской деятельности при работе с некоторыми учащимися школы. В этом году при организации школьного НОУ было задействовано 5 педагогов (физика, биология, русский язык, математика, начальное образование) и 27 учащихся. Первые результаты были получены на муниципальном этапе конференции «Молодежь и наука XXI века» и конкурсе «Страна чудес – страна открытий».

К началу 2014-2015 учебного года администрация школы выделила учебные часы для групповой работы педагогов с учащимися, так же было

организовано стимулирующее поощрение педагогов по результатам деятельности НОУ. В связи с этим была разработана методика формирования учебно-исследовательской деятельности учащихся на основе школьного НОУ. С учетом разработанного материала 2013-2014 учебном году,

1. разрабатывалось положение о школьном научном обществе учащихся в МБОУ Балахтинская СОШ №1, по образцу краевого (приложение 1);
2. разрабатывался экспертный лист;
3. разрабатывалась методика формирования учебно-исследовательской деятельности учащихся на основе школьного НОУ.

В 2014-2015 году в НОУ работало 8 педагогов (физика, биология, химия, география, русский язык, математика, история и обществознание) и 68 учащихся. Каждым педагогом велся журнал посещения учащимися НОУ.

Вся работа была организована по направлениям (секциям), которые были выделены согласно положению о конференции «Молодежь и наука»:

- социально-гуманитарное (право, искусство бизнеса и экономическое управление; мировая художественная культура; историческое краеведение; человек в истории России; вопросы мировой истории и философии; отечественная лингвистика; иностранные языки; психология и социология);
- естественно-научное (энергоэффективность и ресурсосбережение; радиоэкология и атомная энергетика; химия и химические технологии; науки о Земле; сельское и лесное хозяйство (био- и агроценоз); водные экосистемы и рациональное водопользование; проблемы биосферы; медицина и здоровье; экология растений, животного мира и микроорганизмов);
- физико-математическое (прикладная и фундаментальная математика; физика и познание мира; прикладная механика; информационные системы и технологии в науке, технике, образовании).

## Виды деятельности школьного НОУ

1. Проведение регулярных обзоров научной и научно-популярной литературы – 1 раз в четверть;
2. Проведение научно-практических конференций, где подводятся итоги учебно-исследовательской работы, выполненной учащимися в течение года; формами отчетности учебно-исследовательской работы учащихся могут быть реферативные сообщения, доклады, статьи, компьютерные программы и др. – 1 раз в год;
3. Организация творческих встреч с исследователями и учеными – 2 раза в четверть;
4. Организация и проведение воспитательно-образовательных мероприятий (конференций, лекториев, экскурсий и др.) – 1 раз в месяц;
5. Издание сборников, летописи НОУ, выпуск стенной газеты и др. – 1 раз в год;
6. Участие в различных конкурсах, конференциях – в течении года.

Нами были проанализированы данные о количестве учащихся, занимавшихся учебно-исследовательской деятельностью в Балахтинской СОШ №1 за последние 4 года (табл. 10).

Таблица 10

### **Количество школьников, занимающихся учебно-исследовательской деятельностью в Балахтинской СОШ №1**

Учебный год	2011-2012	2012-2013	2013-2014	2014-2015
Уровень				



Школьный	19	25	27	68
Муниципальный	8	9	14	19
Краевой	0	2	3	5

По данным таблицы 10 можно сделать следующие выводы:

- С каждым годом растет количество учащихся, занимающихся учебно-исследовательской деятельностью в школе. Особенно это число выросло в 2014-2015 году;
- Растет количество учащихся занимающих первые места на муниципальном и краевом уровнях участия (схема 2);
- Рост количества обучающихся на всех уровнях, говорит о повышении заинтересованности к учебно-исследовательской деятельности, как самих учащихся, так и педагогов.

### Количество учащихся, занимавшихся учебно-исследовательской деятельностью

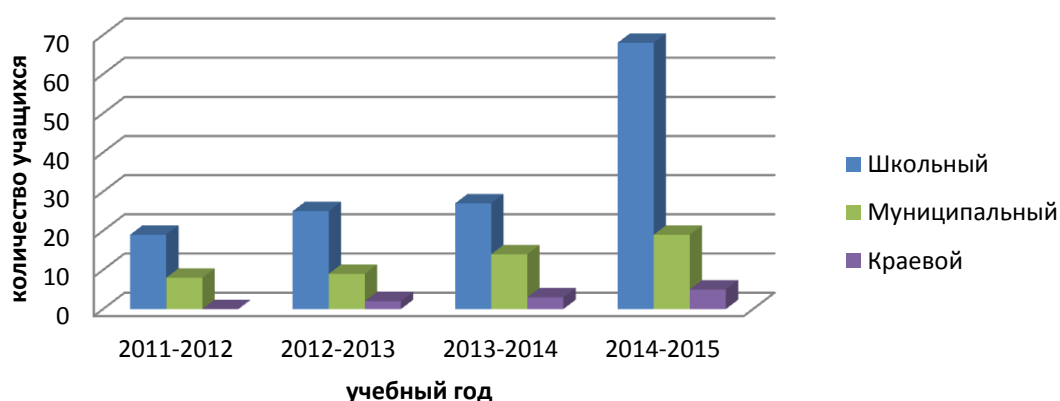


Схема 2

При формировании учебно-исследовательской деятельности можно заметить следующие *результаты*:

- Выявляются природные задатки учащихся;
- Развиваются индивидуальные способности учащихся (общие интеллектуальные, конструктивно-продуктивные, художественные, организаторские и другие);

*Умения*, способствующие успеху в учебно-исследовательской деятельности (по Боженковой Л.И.):

#### *Самоконтроль*

1. Осуществлять учебно-исследовательскую деятельность в соответствии с намеченной целью, задачами, планом работы.
2. Осуществлять контроль личной деятельности в процессе учебно-исследовательскую деятельность: пооперационный, промежуточный, итоговый.
3. Осуществлять на практике контроль оптимального применения известных методов и приемов с использованием современных ИКТ.
4. Осуществлять контроль над правильностью построения формулировок по определению сущности используемых понятий.
5. Осуществлять контроль над правильностью применения известных физических законов в практике учебно-исследовательской деятельности.

#### *Самооценка*

1. Осуществлять анализ и самооценку результатов на каждом этапе учебно-исследовательской деятельности на основе ранее принятых критериев и показателей оценки.
2. Осуществлять анализ и самооценку личных достижений («вчера и сегодня»).

3. Делать выводы о результатах личного участия в учебно-исследовательской деятельности.

*Самодиагностика и самокоррекция.*

1. Определять «свой» уровень личных притязаний, свою роль в результатах коллективной учебно-исследовательской деятельности.
2. Выявлять причины совершенных (или возможных) ошибок, находить способы преодоления последствий допущенных (или возможных) ошибок (диагностика и коррекция).
3. Объяснять себе и коллегам целесообразность и последствия тех или иных действий, осуществляемых в процессе учебно-исследовательской деятельности.

## ВЫВОДЫ ПО ВТОРОЙ ГЛАВЕ

Учебно-исследовательская деятельность очень необходима для получения метапредметных результатов образования.

Во-первых, это вызывает интерес у преподавателя и у самих учащихся. Во-вторых, приходится иметь дело с таким огромным количеством материала, что повышает уровень знаний, как учащихся, так и преподавателя. В-третьих, в таком виде работы ученик и учитель выступают именно партнерами образовательного процесса.

Усвоение алгоритма учебно-исследовательской деятельности учащихся по физике способствуют формированию научного мировоззрения учащихся и значительно расширяют их кругозор в предметной области физики; вооружает учащихся универсальными способами учебной деятельности; дает импульс к саморазвитию, самоанализу, целеполаганию, самоорганизации, самоконтролю и самооценке; формирует социальный опыт в труде и общении; способствует профессиональному росту учителей, расширяя знания, как в области своего предмета, так и в области педагогики; дает возможность педагогам лучше узнать учеников, раскрыть их потенциал, а также расширить контакты на профессиональной основе с коллегами из других учебных заведений, преподавателями институтов, родителями учащихся.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

По результатам проведенного исследования сформированы основные научно-практические выводы, которые подтверждают выдвинутую гипотезу.

1. Итоги педагогического эксперимента показали, что традиционно эпизодически реализуемая учебно-исследовательская деятельность учащихся в общеобразовательных учреждениях осуществляется недостаточно эффективно и без целенаправленной работы с учетом индивидуальных характеристик учащихся развитие учебно-исследовательской деятельности затруднено.
2. Для повышения эффективности развития учебно-исследовательской деятельности учащихся школы необходима реализация разработанной нами методики формирования учебно-исследовательской деятельности на основе школьного НОУ.
3. Критериями эффективности развития учебно-исследовательской деятельности учащихся являются: 1) мотивационный, отражающий развитие исследовательской направленности учащегося; 2) деятельностно-рефлексивный, характеризующий развитие рефлексии учебно-исследовательской деятельности; 3) интеллектуальный, характеризующий развитие теоретического естественнонаучного мышления учащихся в процессе выполнения учебно-исследовательской деятельности.

Проведенный педагогический эксперимент по формированию учебно-исследовательской деятельности у учащихся на внеклассных занятиях по физике, показал свою эффективность в процессе обучения физике.

Приобщение учащихся к учебно-исследовательской деятельности дает возможность осуществлять оперативный контроль промежуточных результатов деятельности учащихся, позволяет повысить темп работы, увеличив педагогический эффект. К тому же учитель, используя учебно-

исследовательский метод, освобождается от видов рутинной работы и может направить внимание на решение более сложных вопросов, требующих высокой квалификации и творческого мышления. Не следует также забывать и о таком положительном моменте, как увеличение доли самостоятельной работы учащихся, их большей увлеченности предметом. Работы, выполненные учащимися, готовят их к исследовательской деятельности на студенческой скамье.

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

- 1) Августманова, Т.В. Педагогические условия развития исследовательской деятельности старшеклассников в инновационном образовательном учреждении Текст.: автореф. дис. . канд. пед. наук / Т.В. Августманова.- Иркутск, 2003. 21 с.
- 2) Аканов Б.А., Карамзин Н.А. Основы научных исследований. Алма-Ата, 1989.-136с.
- 3) Андриенко, А.В. Приобщение учащихся лица к научно-исследовательской деятельности Текст.: автореф. дисс. . канд. пед. наук / А.В. Андриенко.1. Красноярск, 2001. — 19 с.
- 4) Антонова, С. Ю. Управление учебно-исследовательской деятельностью в современных социокультурных условиях : автореф. дис. .канд. наук; / С. Ю. Антонова ; БПГУ ун-т им. В. М. Шукшина Барнаул, 2009. - 23 с.
- 5) Головки О. Научно-практическая деятельность школьников // Народное образование, 2003. №3. - С. 248-254.
- 6) Давыдов В.В. Научное обеспечение образования в свете нового педагогического мышления// Новое педагогическое мышление. Москва: Педагогика, 1989. – 354с.
- 7) Далингер В.А. Учебно-исследовательская деятельность учащихся в процессе изучения математики. - Вестник Омского государственного педагогического университета, 2007.
- 8) Дереклеева Н.И. Научно-исследовательская работа в школе. М., "Вербум-М", 2001.- 48 с.
- 9) Дереклеева, Н.И. Научно-исследовательская работа в школе Текст. / Н.И. Дереклеева. М. : Вербум-М, 2001. - 48 с.
- 10) Кодикова, Е.С. Формирование исследовательских экспериментальных умений у учащихся основной школы при обучении физике Текст.: автореф. дисс. . канд. пед. наук / Е.С. Кодикова. — М., 2000. — 16 с.

- 11) Левитес Д.Г. Современные образовательные технологии / Под ред. Т.И. Шамовой. – Новосибирск, 1999. – 288 с.
- 12) Леонтович, А.В. Учебно-исследовательская деятельность школьников как модель педагогической технологии Текст. / А.В. Леонтович // Народное образование, 1999. №10. - С. 152-158.
- 13) Новикова Т.А. Проектные технологии на уроках и во внеурочной деятельности // Школьные технологии. – 2000. – № 2. – С. 43-53.
- 14) Одаренные дети: их особенности и условия развития / Сост. В.И. Панасюк. – Гродно: ИПК и ПРР и СО, 1999. – 70 с.
- 15) Радионова Н.Ф. Взаимодействие педагогов и старших школьников: Технология и творчество. JL, 1989.
- 16) Развитие исследовательской деятельности учащихся. Методический сборник. М.: Народное образование, 2001.- 150 с.
- 17) Российская педагогическая энциклопедия. – М., 1993. – Т. 1. – С. 567-568.
- 18) Сергеев Н.К. Особенности организации и содержания научно-исследовательской деятельности. М, 1993.
- 19) Усова, А.В. Проблемы теории и практики обучения в современной школе : избранное Текст. / А.В. Усова ; Челяб. гос. пед. ун-т. — Челябинск : Изд-во ЧГПУ «Факел», 2000. 221 с.
- 20) Усова, А.В. Теория и методика обучения физике. Общие вопросы Текст. : курс лекций / А.В. Усова. СПб. : Медуза, 2002. - 157 с.
- 21) Успенский В. В. Школьные исследовательские задачи и их место в учебном процессе. Автореф. дис. канд. пед. наук. — М., 1967. 19 с.
- 22) Федоровская Е.О. Мотивы и ценностные ориентации подростков, увлеченных исследовательской деятельностью / Е. О. Федоровская, Л. Ю. Ляшко // Дополнительное образование. - 2005. - № 9. - С. 49-53.
- 23) Фирсова, М.М. Исследовательская деятельность учащихся гимназии Текст. / М.М. Фирсова // Педагогика. 2003. - № 8. - С. 26-31.



- 24) Худин А.Н. Организация профильного обучения в школе : лекция 4. Проектная и исследовательская деятельность в профильном обучении / А. Н. Худин, С. Н. Белова // Завуч. - 2006. - № 4. - С. 105-110.
- 25) Хуторской А.В. Развитие одарённости школьников: Методика продуктивного обучения: Пособие для учителя. — М.: Гуманит. изд. центр ВЛАДОС, 2000.-158 с.
- 26) Цветкова И.В. Экология для начальной школы. Игры и проекты. – Ярославль: «Академия развития», 1997. – 192 с.
- 27) Чечель И. Метод проектов: субъективная и объективная оценка результатов // Директор школы. – 1998. – № 4. – С. 3-10.
- 28) Чудов В. Проектно-исследовательская деятельность школьников / В. Чудов, Н. Кашкарова, О. Лаврушко// Народное образование. – 2005. - №1. - С. 133.
- 29) Шалавина А.Н. Уроки опытов и исследований : 11-й класс: базовый курс / А. Н. Шалавина // Физика: изд. дом Первое сентября. – 2004. - №47. - С. 3.
- 30) Шеленкова Н.Ю. Организация исследовательской деятельности учащихся в школьном научном обществе / Н. Ю. Шеленкова // Завуч. – 2005. - №5. - С. 82-87.
- 31) Шиянов Е.Н., Котова И.Б. Развитие личности в обучении Текст.: / Е.ШИиянов, И.Б. Котова. М., 1999. - 113 с.
- 32) Щукина Г.И. Роль деятельности в учебном процессе Текст.: / Г.ИЛЩукина М.: Просвещение, 2005. - с. 137.

**ПОЛОЖЕНИЕ О НАУЧНОМ ОБЩЕСТВЕ УЧАЩИХСЯ В  
МУНИЦИПАЛЬНОМ БЮДЖЕТНОМ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ  
УЧРЕЖДЕНИИ БАЛАХТИНСКАЯ СРЕДНЯЯ  
ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА № 1**

**1. Общие положения**

1.1. Настоящее положение разработано на основе Закона «Об образовании» и Устава школы.

1.2. Настоящее положение определяет порядок работы, структуру, цели и задачи школьного научного общества учащихся (далее НОУ).

1.3. НОУ – добровольное объединение школьников, которые стремятся совершенствовать свои знания в определенной области науки, техники, литературы, искусства, под руководством учителей, возможно специалистов из числа родителей в целях развития познавательных интересов, творческих, интеллектуальных, исследовательских способностей учащихся.

1.4. школьное НОУ создано на базе предметных кружков и индивидуальных консультаций.

1.5. В НОУ входят учащиеся 1 – 11-х классов.

1.6. Членами научного общества могут быть учащиеся, изъявившие желание работать в НОУ и имеющие склонность к научному творчеству, рекомендованные учителями. В работе НОУ могут также участвовать учителя школы.

1.7. Членами НОУ являются школьники, постоянно занимающиеся поисково-исследовательской деятельностью, проводящие самостоятельные исследования, активно участвующие в реализации коллективных проектов.

**2. Структура и организация работы**

2.1. Президентом НОУ является директор МБОУ « Балахтинская средняя общеобразовательная школа №1»

2.2. Непосредственное руководство работой НОУ осуществляет заместитель директора по учебно–воспитательной работе. Руководителя ВНО назначает директор.

2.3. Высшим органом НОУ является общее собрание, которое проводится один-два раза в год. Первое собрание проводится в начале учебного года, на нем выбирается совет НОУ, утверждается план работы на год. Общее собрание утверждает кандидатуру соруководителя НОУ от учащихся. Последующие собрания проводятся по мере необходимости.

2.4. Первичной организацией НОУ является секция по предметам. Во главе каждой секции стоят руководитель от педагогических работников школы и соруководитель от учащихся. Соруководители секций утверждаются на первом заседании совета НОУ по предложению руководителей секций.

2.5. Президент НОУ, руководители и соруководители секций НОУ, руководитель и соруководитель НОУ образуют Совет НОУ – высший руководящий орган. Заседание совета НОУ проводится не менее одного раза в четверть. Организация работы совета НОУ и решение текущих вопросов возлагается на руководителя НОУ. Руководители секций совместно с соруководителями планируют и организуют работу секций, анализируют полученные результаты, представляют их в совет. Совет НОУ осуществляет общую координацию работ, обсуждает основные результаты и рекомендует материалы к школьной и Всероссийской конференциям, к внешкольным конференциям различного уровня.

### **3. Цели и задачи деятельности**

3.1. Целью НОУ является воспитание и развитие учащихся, создание условий для их самоопределения, самореализации.

3.2. Задачи НОУ:

3.2.1. воспитывать интерес к познанию мира, формирование у школьников интереса к более глубокому изучению основ общественно-гуманитарных, естественных и математических наук, научно-исследовательской работе;

3.2.2. готовить к выбору будущей профессии, развивать интерес к избранной специальности, помогать в приобретении дополнительных знаний, умений и навыков в интересующей области;

3.2.3. развивать навыки научно-исследовательской работы, умение самостоятельно и творчески мыслить, использовать полученные знания на практике;

3.2.4. овладевать правилами обращения с необходимыми для исследовательской работы приборами и оборудованием;

3.2.5. развивать навыки самостоятельной работы с научной литературой, обучать методике обработки полученных данных и анализу результатов, составлению и оформлению отчета и доклада о результатах научно-исследовательских работ;

3.2.6. пропагандировать достижения отечественной и мировой науки, техники, литературы, искусства;

3.2.7. выявление наиболее одаренных учащихся в разных областях науки и развитие их творческих способностей;

3.2.8. формировать единое школьное научное сообщество со своими традициями;

3.2.9. осуществлять материально-техническое, научно-информационное обеспечение отдельных исследовательских работ членов НОУ.

#### **4. Содержание деятельности НОУ**

4.1. Организация членами НОУ лекториев по темам проектов, по вопросам культуры умственного труда, по отдельным вопросам науки, техники, искусства.

4.2. Проведение регулярных обзоров научной и научно-популярной литературы.

4.3. Проведение научно-практических конференций, где подводятся итоги научно-исследовательской работы, выполненной учащимися в течение года; формами отчетности научно-исследовательской работы учащихся могут быть реферативные сообщения, доклады, статьи, компьютерные программы и др.

4.4. Организация творческих встреч с исследователями и учеными.

4.5. Организация и проведение воспитательно-образовательных мероприятий (конференций, лекториев, экскурсий и др.).

4.6. Издание сборников, летописи НОУ, выпуск стенной газеты и др.

Исследовательской считается работа, направленная на получение новых знаний в той или иной области науки, техники, искусства, объясняющая и предсказывающая факты и явления, дающая ответы на наиболее актуальные в данный момент вопросы, обнаруживающие противоречия, имеющие место в практике.

4.7. Исследовательская работа должна соответствовать следующим требованиям:

- целостность и грамотное структурирование;
- достоверность и доказательность;
- понятность, точность и правильность всех формулировок;
- четкое и яркое представление результатов исследования;
- соответствие оформления принятым правилам;
- наличие необходимых приложений (рисунков, чертежей, фотоснимков, карт, графиков и т.д.);
- наличие рецензии научного руководителя;
- каждая исследовательская или творческая работа должна соответствовать требованиям к оформлению и придерживаться плана исследовательской деятельности.

4.8. Занятия членов НОУ проводятся коллективно или индивидуально в зависимости от характера работы под руководством педагога-консультанта.

4.9. Выполненная работа может быть индивидуальной или групповой (2 – 3 человека).

## **5. Организация работы НОУ**

5.1. Высшим органом НОУ является общее собрание, проводимое в начале учебного года, на котором планируется приоритетные направления работы, утверждается план работы НОУ на год.

5.2. Структура НОУ: НОУ может быть одно или многопрофильным, состоящим из секций во главе с руководителями, утверждаемыми методическим (научно-методическим) советом образовательного учреждения.

5.3. Тематика научно-исследовательской деятельности учащихся определяется совместно с научным руководителем по согласованию с методическим объединением учителей (данного направления).

5.4. Результаты деятельности НОУ за год подводятся на итоговой научно-практической конференции и отражаются в анализе работы школы.

## **6. Права и обязанности членов НОУ**

6.1. Члены общества обязаны работать в одной из секций: участвовать в конференциях; самостоятельно углублять знания по избранной отрасли наук; участвовать в пропаганде их среди учащихся; вносить предложения по дальнейшему совершенствованию работы общества; участвовать в организации выставок работ; отчитываться о своей работе.

6.2. Члены НОУ имеют право:

- работать в одной-двух секциях;
- принимать участие в конференциях различного уровня;

- использовать материальную базу образовательного учреждения для самостоятельных исследований;
- получать консультации и рецензии на свои работы, иметь научного руководителя;
- публиковать результаты своей исследовательской работы, иметь научного руководителя;
- публиковать результаты своей исследовательской работы в печатных органах НОУ и др.;
- принимать участие в работе общего собрания НОУ;
- избирать и быть избранным в руководящие органы НОУ;
- добровольно выйти из состава НОУ.

6.3. Со своими работами учащиеся должны выступить на заседаниях научных секций, в своих и параллельных классах (первая ступень защиты своего труда), а затем представить свои исследования на школьной научно-практической конференции, являющейся итогом работы НОУ.

6.4. По итогам исследовательской деятельности члены НОУ могут быть награждены дипломами, ценными подарками; могут быть рекомендованы к участию в конференциях, симпозиумах территориального, регионального, федерального, международного уровней; могут быть направлены для участия в конкурсах, олимпиадах и т.д.

## **7. Материальная база НОУ**

7.1. Материальная база НОУ формируется из собственных средств школы. Под базой подразумеваются лаборатории, кабинеты, библиотека, читальные залы, отдельные приборы, оборудование, материалы, множительная техника, стенды и др. Может быть использована материально-техническая база других учреждений (УПК, ДОУ, ПТУ, вуз, библиотека) на основании согласования с ними.

## УСТАВ

### НОУ в Балахтинской СОШ №1

В научное общество учащихся может вступить каждый ученик, имеющий интерес к научной деятельности и получивший рекомендацию учителя-предметника.

Возраст вступления в НОУ – 7 лет.

Ученик, участвующий в работе НОУ, **имеет право:**

- выбрать форму выполнения научной работы (реферат, доклад, проект и др.);
- получить необходимую консультацию у своего руководителя;
- иметь индивидуальный график консультаций в процессе создания научной работы;
- получить рецензию на написанную научную работу у педагогов, компетентных в данной теме;
- выступить с окончательным вариантом научной работы на научно-исследовательской конференции в школе;
- представлять свою работу, получившую высокую оценку, на конференциях в районе и округе;
- опубликовать свою работу, получившую высокую оценку, в сборнике научных работ учащихся;
- участвовать в планировании деятельности НОУ.

**Ученик**, получивший высокую оценку своей научной деятельности, получает дополнительный балл по учебному предмету, с которым связана тема его научной работы.



**Педагог** – руководитель научной работы учащегося, которая получила высокую оценку, имеет право на материальное вознаграждение.

Ученик, участвующий в НОУ, **обязан:**

- регулярно и активно участвовать в заседаниях научного общества своей секции;
- периодически сообщать о промежуточных результатах своих исследований на заседаниях своей секции;
- обращаться в библиотеку для заказа необходимой для исследования литературы;
- активно участвовать в школьных конференциях;
- строго соблюдать сроки выполнения научных работ;
- строго выполнять требования к оформлению научной работы.