Муниципальное бюджетное образовательное учреждение

 «Кировская гимназия имени героя Советского Союза

Султана Баймагамбетова»

ПРОЕКТ

«Организация учебно-исследовательской

деятельности старшеклассника»

(Исследовательский проект старшеклассника)

Работу выполнила:

учитель физики

Уранова Надежда Винедиктовна

2015 год

 **Содержание**

[1 Введение 3](#_Toc434753255)

[2 Содержание проекта 7](#_Toc434753256)

[2.1 Понимание «Организация учебно-исследовательской деятельности» и структура организации как этапы проектирования характера взаимодействия учителя и ученика 7](#_Toc434753257)

[2.2 Специфика деятельности учителя физики и деятельности ученика в ходе организации исследовательской деятельности по теме «Мир кристаллов» 12](#_Toc434753258)

[2.3 Трудности организации исследовательской деятельности и условия, обеспечивающие её эффективность. 17](#_Toc434753259)

[3 Заключение 19](#_Toc434753260)

[Приложение 1. Литература 22](#_Toc434753261)

[Приложение 2. Анкета 23](#_Toc434753262)

[Приложение 3. Основные критерии выбора темы. 23](#_Toc434753263)

[Приложение 4. Памятка «Термины, используемые при формулировке цели и задач исследования» 24](#_Toc434753264)

[Приложение 5. «Мир кристаллов» 25](#_Toc434753265)

[Приложение 6. Календарный план работы над индивидуальным исследовательским проектом «Мир кристаллов» 26](#_Toc434753266)

[Приложение 7.1. Список литературы и источников информации по теме «Мир кристаллов» 27](#_Toc434753267)

[Приложение 7.2. План теоретической части работы 27](#_Toc434753268)

[Приложение 8. Рекомендации по исследовательской работе «Мир кристаллов» 28](#_Toc434753269)

[Приложение 9. Памятка «Общий план изложения исследовательской работы» 29](#_Toc434753270)

[Приложение 10. Памятка «Оформление презентации» 31](#_Toc434753271)

[Приложение 11. «Организация рефлексии» 32](#_Toc434753272)

[Приложение 12. Защита проекта 33](#_Toc434753273)

[Приложение 13. Мини-галокамера 33](#_Toc434753274)

# 1 Введение

*Скажи мне, и я забуду.*

*Покажи мне, и я запомню.*

*Дай сделать мне, и я пойму.*

 *(Сократ)*

Перед современной школой в соответствии с потребностью реализации ФГОС нового поколения встала насущная задача поиска путей эффективного формирования и развития универсальных учебных действий, в том числе и через организацию исследовательской деятельности учащихся, а именно:

на формирование у учащихся основ культуры исследовательской и проектной деятельности и навыков разработки, реализации и общественной презентации обучающимися результатов исследования, предметного или межпредметного учебного проекта, направленного на решение научной, личностно и (или) социально значимой проблемы» (ФГОС НОО и ООО второго поколения)

* старшая школа: «В учебном плане ДОЛЖНО быть предусмотрено выполнение обучающимися индивидуального(ых) проекта(ов)….»( ФГОС НОО и ООО второго поколения)

Физика как учебная дисциплина предоставляет широкий спектр возможностей для реализации ФГОС в плане организации и проведения учебно-исследовательской деятельности учащихся, прежде всего, потому, что является во многом наукой экспериментальной, основная цель которой состоит в познании окружающего нас материального мира. Перечень отдельных умений исследовательского характера, развитие которых можно осуществлять на уроках физики, достаточно широк. К нему можно отнести:

 умение пользоваться измерительными приборами и проводить измерения основных физических величин;

 умение находить зависимости между физическими величинами;

 умение сопоставлять, анализировать и обобщать информацию о физических явлениях и закономерностях;

 умение генерировать идеи и выдвигать гипотезы для решения поставленной задачи;

 умение рассматривать физическое явление или закономерность с различных точек зрения;

 умение формулировать цель работы;

 умение проводить наблюдения физических явлений;

  умение оформлять результаты исследовательской работы;

  умение проводить оценку погрешности результатов физических измерений;

 умение планировать и проводить учебный физический эксперимент;

 умение анализировать полученные результаты;

 умение учитывать влияние систематических ошибок и принимать меры для их устранения.

Этот список может быть продолжен, а каждое умение детализировано посредством выделения более частных умений.

Важность включения учащихся в разные виды учебно-исследовательской деятельности объясняется нашим опытом, опытом других учителей и доказывается специальными исследованиями (Богоявленская, Савенков, Ушаков и др.) в том, что в процессе экспериментальных исследований учащиеся приобретают опыт применения научных методов познания, осознают неизбежность погрешности любых измерений (п. 11.5 ФГОС), у них повышается поисковая активность, исчезает боязнь ошибок, повышается интерес к экспериментированию.

В профильных журналах и на образовательных сайтах публикуется достаточно большое количество работ, в которых учителя школ делятся опытом организации исследовательской проектной деятельности. Переход на новые государственные образовательные стандарты уже произошел, а не все школы и учителя к этому готовы. Поэтому проблема неготовности учителей к организации учебно-исследовательской деятельности учеников находится в центре внимания учителей физики, так как не всегда понятна природа и логика взаимодействия учителя и ученика (учащихся) при организации исследовательской деятельности ученика при изучении физики в основной и старшей школе.

**Идея проекта**

Учебно-исследовательская деятельность школьника осуществляется под руководством учителя средствами субъект-субъектного взаимодействия учителя и ученика (учащихся), так как главный ее смысл – не в получении объективно нового предметно-научного знания, а в развитии ученика и формировании метапредметных умений. Поэтому организацию такой деятельности целесообразно проектировать в логике развития методов, применяемых учителем в процессе взаимодействия с учеником как субъектом исследовательской деятельности, от формулировки проблемы к поиску способов ее решения и экспериментированию при проверке выдвинутой гипотезы.

**Цель исследования:** спроектировать и описать организацию учебно-исследовательской деятельности в логике развития субъект-субъективного взаимодействия учителя и ученика на примере исследовательского проекта «Мир кристаллов».

**Задачи проекта, мероприятия, планируемый результат.**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Задача | Мероприятие | Результат |
| 1. | Уточнить понимание организации исследовательской деятельности учащихся и структуру организации, как этапы проектирования характера субъект –субъективного взаимодействия учителя и ученика | Собрать теоретический материал по теме:«Исследовательский проект старшеклассника»Спроектировать алгоритм взаимодействия ученика и учителя . | Проект алгоритма взаимодействия учителя и ученика в ходе организации и осуществления исследовательской деятельности |
| 2 | Раскрыть специфику деятельности учителя физики и деятельности ученика в ходе организации исследовательской деятельности по теме Мир кристаллов | Конкретизировать приемы и действия учителя физики при организации исследовательского проекта по физике «Мир кристаллов» | Исследовательский проект «Мир кристаллов», представленный ученицей на региональном этапе политехнической олимпиады опубликованный на сайте**Мой <a href = "http://nsportal.ru/nadezhda-vinediktovna" > сайт учителя физики</a>** и проекте «Алые паруса» |
| 3. | Выявить и описать трудности и условия, обеспечивающие эффективность организации такой исследовательской деятельности  |  | Рекомендации для учителей. Памятки для учащихся по проекту «Мир кристаллов» |

Для решения поставленных задач использовались следующие методы исследования:

* теоретический анализ проблем;
* анализ философской, психолого-педагогической и методической литературы;
* изучение и обобщение опыта работы учителей физики;
* метод проектирования и моделирования;
* проведение педагогического эксперимента с целью выяснения эффективности предлагаемой технологии;

#

# 2 Содержание проекта

## **2.1 Понимание «Организация учебно-исследовательской деятельности» и структура организации как этапы проектирования характера взаимодействия учителя и ученика**

Нынешнее образование ориентировано на развитие личности. Современному обществу нужен выпускник, самостоятельно мыслящий, умеющий видеть и творчески решать возникающие проблемы с опорой на опыт поиска и экспериментирования.

Однако учащиеся не всегда могут ориентироваться в огромном потоке новых сведений и научных методов, извлекать необходимые факты и данные, продуктивно использовать их в своей работе.

Выходом из создавшейся проблемной ситуации может стать организация различных видов исследовательской деятельности школьников в учебном процессе и во внеурочное время. Именно исследовательский подход в обучении делает подростков участниками творческого процесса, а не пассивными потребителями готовой информации. Тем более что современная система образования ориентирует учителя не на передачу знаний в готовом виде, а на организацию обучения самостоятельной деятельности школьника и доведения её до уровня исследовательской работы, выходящей за рамки учебной программы.

 Физика – наука экспериментальная. В основе её лежат наблюдения и опыты. Организация исследовательской деятельности учащихся при изучении физики – необходимый фактор, позволяющий повысить интерес к физической науке, сделать её увлекательной, занимательной и полезной.

Основной целью организации научно-исследовательской деятельности школьников по физике является:

* выявление и педагогическая поддержка одарённых учащихся;
* развитие интеллектуальных и творческих способностей детей;
* поддержка научно-исследовательских интересов школьников.

Исследовательская деятельность должна быть построена исходя из принятых в науке традиций: постановка проблемы, изучение теории, посвящённой данной проблеме, подбор методик исследования и практическое овладение ими, сбор собственного материала, его анализ и обобщение, собственные выводы. Такая цепочка является неотъемлемой принадлежностью исследовательской деятельности, нормой её проведения [5,с.110].

Технология организации исследовательской работы учащихся строится на основных педагогических принципах: системности, последовательности, целенаправленности - и включает следующие этапы исследовательской деятельности:

1. выбор темы исследования;
2. формулировка цели исследования;
3. формулировка задач исследования;
4. поиск в литературе и интернете информации по данной теме;
5. продумывание концепции исследования; что изучить, как обработать результаты, варианты практического применения, возможность компьютерного моделирования;
6. написание программы исследования;
7. составление календарного плана;
8. создание экспериментальной установки и проведение серии экспериментов;
9. обработка результатов;
10. описание результатов исследовательской работы;
11. подготовка презентации и доклада для защиты работы;
12. участие в школьной конференции научных работ;
13. корректировка и устранение недочётов;
14. участие в районном, областном конкурсах проектных исследовательских работ;
15. анализ результатов конкурса.

Остановимся на некоторых этапах исследования подробнее.

**Выбор темы.**

Одним из важнейших этапов ученического исследования является выбор его темы. Важно, чтобы тема исследования была интересна ученику и не была «навязана» учителем. При формулировке темы важно создать ситуацию противоречия, связанную, как правило, с недостатком имеющихся знаний у ученика для решения новых проблем. Выбор темы исследования основывается на двух критериях: первый – субъективный: тема должна соответствовать интересам ученика, второй – объективный:

а) тема должна быть актуальной, то есть недостаточно изученной и важной в практическом отношении;

б) работа по теме должна быть реально выполнимой учеником, то есть надо довести до сведения ученика или стимулировать его к пониманию условий для успешного проведения работы.

Исходя из собственного опыта, считаю, что благоприятную помощь учителя ученику в выборе и определении тем исследовательских проектов могут оказать такие формы работы, как собеседование, тестирование, опрос учащихся. В старших классах есть необходимость связать тематику исследовательских проектов с дальнейшим выбором будущей профессии старшеклассников. Основываясь на интересах учеников и профессиональном опыте самого учителя, будет легче сформулировать темы проектов и осуществить руководство исследовательской деятельностью.

**Формулировка гипотезы.**

В начале исследования должна быть выдвинута гипотеза-предположение, которую в ходе исследования предстоит доказать либо опровергнуть. Совершенно очевидно, что оба результата являются ценными с точки зрения развития таких метапредметных умений как предвидеть возможные результаты своих действий, представлять и отстаивать свои взгляды и убеждения, воспринимать, перерабатывать и предъявлять информацию, представлять и отстаивать свои взгляды и убеждения, а не с собственно научной точки зрения.

**Формулировка цели и задач исследования.**

Задачи исследования - это те конкретные вопросы и задания, которые формулируются учителем совместно с учеником в процессе диалога после чтения специальной литературы, учебных пособий, научных журналов, методом мозгового штурмана – и на которые требуется получить ответ в процессе выполнения исследования. Правильно сформулированные вопросы, задачи и задания выполняют организационную и направляющую функцию.

**Накопление информации по теме.**

Этот этап начинается с поиска литературы. Информацию об основных работах по теме учитель готовит для ученика, но стимулирует его к самостоятельному поиску дополнительной информации. Учитель учит анализу и систематизации научной информации. Помощь в поиске литературы может оказать и традиционный способ – просмотр каталогов библиотек. Важным источником библиографической информации являются справочные издания и словари. Наиболее эффективный путь – это консультации по данному вопросу со специалистами.

После нахождения необходимого литературного источника учащийся приступает к работе с ним: делает библиографическую карточку. Параллельно создаёт компьютерную базу данных. Далее следует целенаправленное конспектирование, выписывания цитат, методик.

После завершения работы с литературой ученик должен:

1. ориентироваться в выбранной области научного исследования, в том числе знать о степени изученности отдельных вопросов, о нерешённых проблемах, следовательно, может чётко оценить и сформулировать актуальность темы;
2. быть знаком с методиками исследования;
3. конкретизировать цель, скорректировать задачи исследования и план работы;
4. анализировать результаты своей работы, сравнивать полученные данные с данными, полученными по этой проблеме другими исследователями.

**Написание программы исследования.**

Программа исследования включает следующие положения: обоснование актуальности и выбора темы, цель и задачи исследования, описание методики выполнения работы, календарный план и основное содержание работы.

**Составление календарного плана.**

Делается общий план выполнения работы по срокам, чтобы ученик более ответственно относился к его выполнению. Для этого в плане ставятся сроки промежуточных отчётов перед учителем, сверстниками, специалистом, а также родителями.

**Создание экспериментальной установки и проведение серии экспериментов.**

Основная часть исследовательской работы, направленная на подтверждение выдвинутой гипотезы, может содержать математическую модель изучаемого явления (процесса) и экспериментальное исследование. Эти этапы соответствуют теоретическому и эмпирическому способам познания.

**Проведение экспериментального исследования предполагает разработку**

программы экспериментального исследования, создания экспериментальной установки, проведение серии запланированных экспериментов, математическую обработку экспериментальных данных, определение достоверности полученных результатов, расчёт погрешности измерений и вычислений.

**Обработка результатов эксперимента – важнейший элемент любого исследования. Оформление результатов исследования.**

Результаты исследования оформляются в виде таблиц, диаграмм, после составления которых формулируются выводы. Выводы делаются на основе поставленных задач и полученных результатов. Это часть исследования выполняется под руководством учителя, так как эта работа требует умения анализировать, сравнивать результаты, формулировать практические рекомендации.

Характер деятельности ученика и учителя в процессе выполнения исследовательского проекта и его организации раскрыты в Таблице 2.

Таблица 2.

|  |  |
| --- | --- |
| Деятельность ученика | Деятельность учителя |
| 1.Выбор темы исследования. | Проводит анкетирование, собеседование, тестирование. Определяет интересы ученика и сопоставляет со своими профессиональными возможностями и материально-технической базой кабинета физики. Формулирует темы.Составляет календарный план работы. |
| 2.Формулировка цели исследования. | Оказывает помощь в формулировке цели.  |
| 3.Формулировка задач исследования. | Оказывает помощь в формулировке задач проектной исследовательской работы. |
| 4.Выработка гипотезы. Построение модели | Предлагает учащимся найти объяснение выдвинутой гипотезе |
| 5. Планирование и разработка методики проведения исследования, создание экспериментальной установки. | Предлагает учащимся различные методы решения задач исследования |
| 5.Составление календарного плана. | Корректирует сроки выполнения работы. |
| 6. Поиск в литературе и интернете информации по данной теме. | Оказывает помощь в фиксации результатов теоретического материала или экспериментального исследования |
| 7. Продумывание концепции исследования: что изучить, как обработать результаты, варианты практического применения, возможность компьютерного моделирования. | Оказывает помощь в фиксации результатов экспериментального исследования, дает рекомендации возможного компьютерного моделирования. |
| 8.Создание экспериментальной установки и проведение серии экспериментов. | Оказывает помощь в проведении и фиксации результатов экспериментального исследования |
| 9. Сбор и систематизация полученной информации | Оказывает помощь в обработке результатов исследования. |
| 10.Оформление проектной исследовательской работы. | Помогает учащимся в анализе различных точек зрения в литературе на исследуемую проблему, в анализе экспериментальных данных, в формулировке собственного взгляда на проблему. Предложение различных подходов, схем, шаблонов для обобщения информации |
| 11.Подготовка презентации и доклада для защиты проектной исследовательской работы. | Консультирует по подготовке отчёта и публичной защиты исследовательского проекта. |
| 12.Участие в школьной конференции исследовательских проектных работ. | Помогает и поддерживает непосредственно перед защитой |
| 13.Корректировка и устранение недочётов. | Анализирует результаты защиты.Организует рефлексию. |
| 14.Участие в районном (областном конкурсах) проектных исследовательских работ. | Консультирует по подготовке отчёта и публичной защиты исследовательского проекта с учетом предыдущей защиты. |
| Анализ результатов конкурса. | Анализирует результаты защиты.Организует рефлексию. |

## **2.2 Специфика деятельности учителя физики и деятельности ученика в ходе организации исследовательской деятельности по теме «Мир кристаллов»**

## В данном разделе мне хотелось бы поделиться частичкой нелегко приобретённого опыта в применении выше предложенной технологии проектной исследовательской работы старшеклассника. Особенно эффективна она в работе с одарёнными и мотивированными на учёбу и самообразование детьми. Попытаюсь в своей работе поэтапно показать технологию исследовательского проекта «Мир кристаллов» на примере работы ученицы 11 класса (физика – базовый уровень) Павловой Миланы, которая защитила эту работу на региональном этапе Политехнической олимпиады школьников и стала ее призером.

Проект долгосрочный, межпредметный – выполнялся в течение 1 учебного года. В ходе проекта выращены кристаллы в домашних условиях, исследована зависимость скорости роста кристаллов от внешних условий, физические свойства кристаллов. Проект был завершен созданием:

* коллекции выращенных кристаллов, которая впоследствии будет использована в качестве учебного пособия по физике;
* мини-галокамерой с лечебным эффектом, которая может использоваться в домашних условиях для профилактики простудных заболеваний.

В работе органично соединены направления: кристаллография, химия, физика, математика, черчение, информатика.

В области кристаллографии ученица изучила литературу, познакомилась с методами выращивания и исследования кристаллов. Выполнила объемную практическую часть: вырастила поли- и монокристаллы из растворов солей в разных условиях, исследовала выращенные кристаллы по шкале Мооса, подтвердила справедливость теоремы Стеннона, произведя необходимые измерения лично сконструированным гониометром, освоила метод гидростатического взвешивания для определения плотности выращенных кристаллов, спроектировала, сконструировала и показала в действии мини-галокамеру с лечебным эффектом для домашних условий. Все шаги и действия сопровождала подробным описанием, фотографиями, видеосъемкой и завершила компьютерной презентации.

**Специфика деятельности учителя физики и деятельности ученика в ходе организации исследовательской деятельности по теме «Мир кристаллов»**

|  |  |
| --- | --- |
| Деятельность ученика | Деятельность учителя |
| 1.Выбор темы исследования.*Ознакомилась с вопросами и ответила на них.* *Выбрала тему «Мир кристаллов»* | 1.Провела анкетирование.2. Выдала памятки для учащихся «Как выбрать тему» [приложения\2.Приложение 2 3 анкета критерии выбора темы docx.docx](%D0%BF%D1%80%D0%B8%D0%BB%D0%BE%D0%B6%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D1%8F/2.%D0%9F%D1%80%D0%B8%D0%BB%D0%BE%D0%B6%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5%202%203%20%D0%B0%D0%BD%D0%BA%D0%B5%D1%82%D0%B0%20%D0%BA%D1%80%D0%B8%D1%82%D0%B5%D1%80%D0%B8%D0%B8%20%D0%B2%D1%8B%D0%B1%D0%BE%D1%80%D0%B0%20%D1%82%D0%B5%D0%BC%D1%8B%20docx.docx)2.На основе ответов учащихся сформулировала темы и вынесла их на обсуждение учащихся.  |
| 2.Формулировка цели исследования.Сформулировала цель:Цель:*Вырастить и исследовать кристаллы разнообразных веществ из растворов солей, изучить их свойства и найти применение в жизни.*  | Провела индивидуальную консультацию.Оказала помощь в формулировке цели. Выдала памятку «Какие ключевые слова использовать при формулировке гипотезы, цели и задач »[приложения\4памятка формулировка цели и задач гипотезы.docx](%D0%BF%D1%80%D0%B8%D0%BB%D0%BE%D0%B6%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D1%8F/4%D0%BF%D0%B0%D0%BC%D1%8F%D1%82%D0%BA%D0%B0%20%D1%84%D0%BE%D1%80%D0%BC%D1%83%D0%BB%D0%B8%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%BA%D0%B0%20%D1%86%D0%B5%D0%BB%D0%B8%20%D0%B8%20%D0%B7%D0%B0%D0%B4%D0%B0%D1%87%20%D0%B3%D0%B8%D0%BF%D0%BE%D1%82%D0%B5%D0%B7%D1%8B.docx) |
| 3.Формулировка задач исследования.*Сформулировала задачи исследования:**1.Рассмотреть свойства кристаллов.**2. Вырастить кристаллы из разных веществ при различных условиях и сравнить их свойства. Сравнить величину двухгранных углов у разных образцов и убедиться в справедливости закона Стенона.**3.Разработать проект галокамеры с лечебно-профилактическим эффектом для домашних условий.* | Провела индивидуальную консультацию.Оказала помощь в формулировке задач проектной исследовательской работы.  |
| 4.Выработка гипотезы. Построение модели.Сформулировала гипотезу:*1.Я предположила, что кристаллы могут появляться при создании определенных условий; значит, если изменять условия кристаллизации и растворять различные вещества, то можно получать кристаллы разной формы и цвета.**2. Я предположила, что возможно создать гало камеру с лечебно – профилактическим эффектом для домашних условий с оптимально малыми экономическими затратами для семьи.* | Провела консультацию. Обсудили выдвинутую гипотезу.Скорректировала постановку гипотезы. Предложила найти объяснение выдвинутой гипотезе.[приложения\5мир кристаллов цель задачи гипотеза.docx](%D0%BF%D1%80%D0%B8%D0%BB%D0%BE%D0%B6%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D1%8F/5%D0%BC%D0%B8%D1%80%20%D0%BA%D1%80%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%B0%D0%BB%D0%BB%D0%BE%D0%B2%20%D1%86%D0%B5%D0%BB%D1%8C%20%D0%B7%D0%B0%D0%B4%D0%B0%D1%87%D0%B8%20%D0%B3%D0%B8%D0%BF%D0%BE%D1%82%D0%B5%D0%B7%D0%B0.docx)[приложения\7 пр1 список ресурсов мир кристаллов.docx](%D0%BF%D1%80%D0%B8%D0%BB%D0%BE%D0%B6%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D1%8F/7%20%D0%BF%D1%801%20%D1%81%D0%BF%D0%B8%D1%81%D0%BE%D0%BA%20%D1%80%D0%B5%D1%81%D1%83%D1%80%D1%81%D0%BE%D0%B2%20%D0%BC%D0%B8%D1%80%20%D0%BA%D1%80%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%B0%D0%BB%D0%BB%D0%BE%D0%B2.docx) |
| 5. Планирование и разработка методики проведения исследования, создание экспериментальной установки.*Предложила план работы над проектом:**1.Изучение литературы по теме* *« Кристаллы»**2. Выполнение практической части.**2.1.Формулировка цели экспериментов. Подбор оборудования. Выполнение работы.**2.1. Анализ результатов работы. Формулирование выводов.**2.3..Оформление отчета о работе.**3.Работа над проектом « Галокамера в домашних условиях с оптимально малыми экономическими затратами для семьи»**4.Создание компьютерной презентации на основе полученных в работе материалов.**5.Защита проекта.* | Помогла скорректировать предложенный индивидуальный план. Обсудили содержание ход экспериментальной части работы.[приложения\8 Ход исследования.docx](%D0%BF%D1%80%D0%B8%D0%BB%D0%BE%D0%B6%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D1%8F/8%20%D0%A5%D0%BE%D0%B4%20%D0%B8%D1%81%D1%81%D0%BB%D0%B5%D0%B4%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D1%8F.docx) |
| 5.Составление календарного плана.*Предложила календарный план работы с оказанием сроков.*  | Провела индивидуальную консультацию. Скорректировала сроки.[*приложения\6 индивидуальный план работы мир кристаллов.docx*](%D0%BF%D1%80%D0%B8%D0%BB%D0%BE%D0%B6%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D1%8F/6%20%D0%B8%D0%BD%D0%B4%D0%B8%D0%B2%D0%B8%D0%B4%D1%83%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D1%8B%D0%B9%20%D0%BF%D0%BB%D0%B0%D0%BD%20%D1%80%D0%B0%D0%B1%D0%BE%D1%82%D1%8B%20%D0%BC%D0%B8%D1%80%20%D0%BA%D1%80%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%B0%D0%BB%D0%BB%D0%BE%D0%B2.docx) |
| 6. Поиск в литературе и интернете информации по данной теме.*Ознакомила с выбранной литературой и интернет-ресурсами представила список литературы*[*приложения\7 пр1 список ресурсов мир кристаллов.docx*](%D0%BF%D1%80%D0%B8%D0%BB%D0%BE%D0%B6%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D1%8F/7%20%D0%BF%D1%801%20%D1%81%D0%BF%D0%B8%D1%81%D0%BE%D0%BA%20%D1%80%D0%B5%D1%81%D1%83%D1%80%D1%81%D0%BE%D0%B2%20%D0%BC%D0%B8%D1%80%20%D0%BA%D1%80%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%B0%D0%BB%D0%BB%D0%BE%D0%B2.docx) | Оказала помощь в фиксации результатов теоретического материала и экспериментального исследованияСкорректировала список литературы и интернет ресурсов. Выдала памятку «Как находить материал в интернете» |
| 7. Продумывание концепции исследования; что изучить, как обработать результаты, варианты практического применения, возможность компьютерного моделирования.Запланировала:*1.Изучить литературу и интернет – ресурсы по выращиванию моно – и поликристаллов.**2.Вырастить моно- и поликристаллы из растворов поваренной соли, морской соли и медного купороса;**3.Исследовать физические свойства кристаллов.**4.Описать выращенные монокристаллы по шкале Фридриха Мооса;**5.Проиллюстрировать закон Стенно.**6.Спроектировать галокамеру с лечебным эффектом для домашних условий.**7.Сделать модель галокамеры и продемонстрировать принцип* *ее действия.* | Провела индивидуальную консультацию.Оказала помощь в планировании экспериментальных исследований и обработке их результатов, указала на возможность компьютерного моделирования.Дала рекомендации по изготовлению галокамеры. |
| 8.Создание экспериментальной установки и проведение серии экспериментов.Провела исследования в домашних условиях и в условиях кабинета физики.*1. Исследовала зависимость скорости роста кристаллов от степени концентрации (стаканы с разной концентрацией) Дневник наблюдений. Таблица результатов. Выводы.**2. Исследовала зависимость скорости роста кристаллов от температурных условий (Стаканы с одинаковой концентрацией в разных температурных режимах) Дневник наблюдений. Таблица результатов. Выводы.**3.Исследовала физические свойства выращенных кристаллов:**а) Исследовала монокристаллы по шкале Мооса; Составить описание.**Б)Сконструировала гониометр и измерила углы в монокристаллах между соответствующими гранями. Фотографии. Выводы.**3.Освоила метод гидростатического взвешивания. Собрала установку, позволяющую провести этот способ взвешивания. Определила плотность монокристаллов. (Фотография экспериментальной установки. Таблица результатов. Выводы)**4.Исследовала электропроводность монокристаллов. (Фотография. Описание. Выводы)**5.Создала проект галокамеры, сконструировала, объяснила принцип действия, продемонстрировала в действии.*[приложения\12продукт галокамера.docx](%D0%BF%D1%80%D0%B8%D0%BB%D0%BE%D0%B6%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D1%8F/12%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%B4%D1%83%D0%BA%D1%82%20%D0%B3%D0%B0%D0%BB%D0%BE%D0%BA%D0%B0%D0%BC%D0%B5%D1%80%D0%B0.docx) | Оказала помощь в подборе оборудования, проведении экспериментальных исследований и фиксации результатов экспериментального исследования |
| 9. Сбор и систематизация полученной информации*Обработала все результаты. Представила результаты, используя фотографии, таблицы, схемы, плакаты.* | Оказала помощь в обработке результатов исследования.Выдала памятки «Как оформить проектную работу»[приложения\9 план изложения исследовательской работы.docx](%D0%BF%D1%80%D0%B8%D0%BB%D0%BE%D0%B6%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D1%8F/9%20%D0%BF%D0%BB%D0%B0%D0%BD%20%D0%B8%D0%B7%D0%BB%D0%BE%D0%B6%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D1%8F%20%D0%B8%D1%81%D1%81%D0%BB%D0%B5%D0%B4%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D1%82%D0%B5%D0%BB%D1%8C%D1%81%D0%BA%D0%BE%D0%B9%20%D1%80%D0%B0%D0%B1%D0%BE%D1%82%D1%8B.docx) |
| 10.Оформление проектной исследовательской работы.*Оформила проектную работу, согласно предложенным требованиям.**Корректировала работу, приводила в соответствие с требованиями к проекту.*Представила окончательный вариант работы «Мир Кристаллов» | Помогла в анализе различных точек зрения в литературе на исследуемую проблему, в анализе экспериментальных данных, в формулировке собственного взгляда на проблему. Предложила различные подходы, схемы, шаблоны для обобщения информации.Провела консультации по редактированию проектной работы. Выдала памятку «Требования к презентации»[приложения\10 оформление презентации.docx](%D0%BF%D1%80%D0%B8%D0%BB%D0%BE%D0%B6%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D1%8F/10%20%D0%BE%D1%84%D0%BE%D1%80%D0%BC%D0%BB%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5%20%D0%BF%D1%80%D0%B5%D0%B7%D0%B5%D0%BD%D1%82%D0%B0%D1%86%D0%B8%D0%B8.docx) |
| 11.Подготовка презентации и доклада для защиты проектной исследовательской работы.*Создала презентацию. Подготовила доклад.* | Провела консультацию по подготовке отчёта, презентации и публичной защиты исследовательского проекта. |
| 12.Участие в школьной конференции исследовательских проектных работ.*Выступила с защит . Заняла второе место в политехнической олимпиаде.**Делегирована на региональный этап.*  | Помогла и поддерживала непосредственно перед защитой. |
| 13.Корректировка и устранение недочётов.*Проанализировала защиту на районном уровне. Выступила в 9-х, 10, 11 классах с презентацией своего проекта.*[*приложения\13фото защита проекта.docx*](%D0%BF%D1%80%D0%B8%D0%BB%D0%BE%D0%B6%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D1%8F/13%D1%84%D0%BE%D1%82%D0%BE%20%D0%B7%D0%B0%D1%89%D0%B8%D1%82%D0%B0%20%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%B5%D0%BA%D1%82%D0%B0.docx) | Выслушала самоанализ защиты и проанализировала результаты защиты.Организовала рефлексию. [приложения\11организация рефлексии .docx](%D0%BF%D1%80%D0%B8%D0%BB%D0%BE%D0%B6%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D1%8F/11%D0%BE%D1%80%D0%B3%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D0%B7%D0%B0%D1%86%D0%B8%D1%8F%20%D1%80%D0%B5%D1%84%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%81%D0%B8%D0%B8%20.docx) |
| 14.Участие в районном (областном конкурсах) проектных исследовательских работ.*Выступила на региональной политехнической олимпиаде. Во втором туре защитила проект и стала призером регионального уровня.* | Проконсультировала по подготовке отчёта и публичной защиты исследовательского проекта с учетом предыдущей защиты. |
| Анализ результатов конкурса. | Проанализировала результаты защиты.Организовала рефлексию.  |

**Выводы:**

1. Проведенный педагогический эксперимент подтвердил гипотезу исследования: у учащихся старшей школы целесообразно и возможно формировать экспериментальные умения на исследовательском уровне, если не ограничиваться формированием отдельных экспериментальных умений, а обучать школьников методике исследовательской работы.

2. Проведенный педагогический эксперимент показал эффективность использования разработанной технологии формирования исследовательских экспериментальных умений.

3. Результаты работы над проектом «Мир кристаллов» показали, что предложенная технология организации исследовательской работы обеспечила возможность ученице под руководством учителя приобрести очень важные умения и навыки:

1. рефлексивные умения;
2. поисковые (исследовательские) умения;
3. навыки оценочной самостоятельности;
4. умения и навыки работы в сотрудничестве;
5. коммуникативные умения;
6. презентационные умения и навыки.

## **2.3 Трудности организации исследовательской деятельности и условия, обеспечивающие её эффективность.**

В ходе реализации исследовательского проекта «Мир кристаллов» я столкнулась со следующими трудностями:

• Трудозатраты со стороны учителя и ученика. Проект выполнялся во внеурочное время. Чтобы руководить проектом, нужно было полностью самой погрузиться в данную тему и сопровождать ученицу на каждом этапе работы. Проект потребовал консультаций с учителями черчения, математики, литературы, что не всегда было возможно по субъективным и объективным причинам.

• Недостаточная собственная методическая подготовка, а для наработки опыта требуется определенное время.

• Дефицит учебно-методических пособий, отсутствие сайтов по данному направлению работы.

• Дефицит учебного оборудования. (Если кристаллы можно было вырастить в домашних условиях при малых материальных вложениях, то исследовать их пришлось на старом лабораторном оборудовании и на базе других учреждений).

Учитывая мой небольшой опыт, я считаю, что к условиям, обеспечивающим эффективность организации исследовательской работы, можно отнести:

• ученик должен хотеть проводить исследование. Этого должен хотеть и учитель (провести именно это исследование). Если направление, тема не будут интересны хотя бы одной из двух взаимодействующих сторон, исследования не получится.

• Ученик должен суметь это сделать. Но прежде всего это должен уметь сделать учитель. Для того чтобы руководить исследовательской деятельностью, нужно представить всю структуру работы и определить направление деятельности. Для выполнения работы у ученика уже должны быть сформированы определённые компетентности, а именно: рефлексивные умения; поисковые (исследовательские) умения; навыки оценочной самостоятельности; умения и навыки работы в сотрудничестве коммуникативные умения; презентационные умения и навыки

• Ученик должен получить удовлетворение от своей работы. (И учитель тоже - от своей деятельности и от работы ученика).

• Желательно, чтобы проект курировал и направлял специалист, владеющий методикой организации учебно-исследовательской деятельности, что значительно сократило бы трудозатраты учителя-предметника и дало бы возможность сконцентрировать его внимание на руководстве экспериментальной деятельностью учащихся.

* Необходимо перед выбором темы исследовательского проекта ввести курс «Введение в проектную и исследовательскую деятельность», где дать теоретические основы по формулировке гипотезы, цели, задач проекта, оформлению работы.

• Наличие (пусть даже одной на район) специально оборудованной лаборатории

# 3 Заключение

*Исследовательская деятельность требует от учителя не столько объяснения теоретического материала, сколько создания условий для расширения познавательных интересов детей* и на этой базе - возможностей их само­образования в процессе практического применения знаний.

Именно поэтому учитель - руководитель проекта - должен обладать высоким

уровнем общей, достаточной для своей учебной дисциплины проектной и исследовательской культуры, комплексом творческих способностей. И прежде всего - развитой фантазией, без которой он не сможет быть генератором развития интересов ученика и его творчес­кого потенциала. *Авторитет учителя базируется теперь на способ­ности быть инициатором интересных начинаний и экспериментирования.* Впереди оказы­вается тот, кто провоцирует самостоятельную активность учащихся, кто бросает вызов их сообразительности и изобретательности.

В определенном смысле учитель перестает быть «предметником», он становится педагогом организатором творческой, поисковой и исследовательской деятельности.

Как именно учителю предстоит создавать условия для интеллектуального и творческого развития учащихся в ходе подготовки и реализации исследовательского проекта?

Ответ на этот вопрос даст *список ролей, которые предстоит «про­жить» педагогу в ходе руководства проектом:*

1) *энтузиаст* (повышает мотивацию учащихся, поддерживая, поощряя и направляя их в сторону достижения цели);

2) *специалист* (обладает знаниями и умениями в нескольких- областях, владеет исследовательскими методами);

3) *консультант* (организатор доступа к ресурсам, в т. ч. к дру­гим специалистам);

4) *руководитель* (особенно в вопросах планирования времени);

5) *«человек, который задает проблемные вопросы, стимулирующие научно-исследовательскую деятельность ученика»;*

6) *координатор* всего группового процесса;

7) *эксперт* (дает четкий анализ результатов выполненного про­екта).

Наиболее сложным является вопрос о степени самостоятельнос­ти учащихся, работающих над исследовательским проектом. Какие из задач, стоящих перед проектной группой, должен решать учитель, какие - сами уча­щиеся, а какие разрешимы в их сотрудничестве. Степень самостоятельности учащихся

зависит от множества факторов: от возрастных и индивидуальных особенностей детей, от их предыдущего опыта проектной деятельности, от сложности темы проекта, от характера отношений в группе и др.

*Для учителя важно избежать перегибов* как в ту, та и в другую сторону.

Для организации исследовательской деятельности учеников предлагаю следующие рекомендации:

1.Чтобы начать проектную исследовательскую деятельность необходимо изучить литературу по организации исследовательской деятельности. (Приложение 1 [приложения\1литература.docx](%D0%BF%D1%80%D0%B8%D0%BB%D0%BE%D0%B6%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D1%8F/1%D0%BB%D0%B8%D1%82%D0%B5%D1%80%D0%B0%D1%82%D1%83%D1%80%D0%B0.docx))

2. Провести анкетирование. Выявить интересы. (Приложение 2,3

[приложения\2.Приложение 2 3 анкета критерии выбора темы docx.docx](%D0%BF%D1%80%D0%B8%D0%BB%D0%BE%D0%B6%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D1%8F/2.%D0%9F%D1%80%D0%B8%D0%BB%D0%BE%D0%B6%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5%202%203%20%D0%B0%D0%BD%D0%BA%D0%B5%D1%82%D0%B0%20%D0%BA%D1%80%D0%B8%D1%82%D0%B5%D1%80%D0%B8%D0%B8%20%D0%B2%D1%8B%D0%B1%D0%BE%D1%80%D0%B0%20%D1%82%D0%B5%D0%BC%D1%8B%20docx.docx))

3. Проанализировать данные анкетирования, оценить свои потенциальные возможности для реализации предложенных тем. Изучить литературу по выбранным темам. Сформулировать темы и вынести их на общее обозрение. Получить обратную связь.

4. Работа с источниками информации по теме (Приложение 7 [приложения\7 пр1 список ресурсов мир кристаллов.docx](%D0%BF%D1%80%D0%B8%D0%BB%D0%BE%D0%B6%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D1%8F/7%20%D0%BF%D1%801%20%D1%81%D0%BF%D0%B8%D1%81%D0%BE%D0%BA%20%D1%80%D0%B5%D1%81%D1%83%D1%80%D1%81%D0%BE%D0%B2%20%D0%BC%D0%B8%D1%80%20%D0%BA%D1%80%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%B0%D0%BB%D0%BB%D0%BE%D0%B2.docx))

5.Провести консультации :

А)Занятие1. Уточнить понятия: гипотеза, цель, задачи исследования. Дать время на обдумывание. Выдать памятки. (Приложение 4 [приложения\4памятка формулировка цели и задач гипотезы.docx](%D0%BF%D1%80%D0%B8%D0%BB%D0%BE%D0%B6%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D1%8F/4%D0%BF%D0%B0%D0%BC%D1%8F%D1%82%D0%BA%D0%B0%20%D1%84%D0%BE%D1%80%D0%BC%D1%83%D0%BB%D0%B8%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%BA%D0%B0%20%D1%86%D0%B5%D0%BB%D0%B8%20%D0%B8%20%D0%B7%D0%B0%D0%B4%D0%B0%D1%87%20%D0%B3%D0%B8%D0%BF%D0%BE%D1%82%D0%B5%D0%B7%D1%8B.docx))

Б)Занятие 2. Обсудить цель, задачи проекта. Этапы работы над проектом. (Приложение 5. [приложения\5мир кристаллов цель задачи гипотеза.docx](%D0%BF%D1%80%D0%B8%D0%BB%D0%BE%D0%B6%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D1%8F/5%D0%BC%D0%B8%D1%80%20%D0%BA%D1%80%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%B0%D0%BB%D0%BB%D0%BE%D0%B2%20%D1%86%D0%B5%D0%BB%D1%8C%20%D0%B7%D0%B0%D0%B4%D0%B0%D1%87%D0%B8%20%D0%B3%D0%B8%D0%BF%D0%BE%D1%82%D0%B5%D0%B7%D0%B0.docx))

6.Составить план работы над проектом. (Приложение 6 [приложения\6 индивидуальный план работы мир кристаллов.docx](%D0%BF%D1%80%D0%B8%D0%BB%D0%BE%D0%B6%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D1%8F/6%20%D0%B8%D0%BD%D0%B4%D0%B8%D0%B2%D0%B8%D0%B4%D1%83%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D1%8B%D0%B9%20%D0%BF%D0%BB%D0%B0%D0%BD%20%D1%80%D0%B0%D0%B1%D0%BE%D1%82%D1%8B%20%D0%BC%D0%B8%D1%80%20%D0%BA%D1%80%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%B0%D0%BB%D0%BB%D0%BE%D0%B2.docx)

7. Направлять индивидуальную исследовательскую деятельность по выбранной теме через консультации, согласно запланированным срокам:

•продумывание концепции исследования: что изучить, как обработать результаты, варианты практического применения, возможность

компьютерного моделирования; (Приложение 8 [приложения\8 Ход исследования.docx](%D0%BF%D1%80%D0%B8%D0%BB%D0%BE%D0%B6%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D1%8F/8%20%D0%A5%D0%BE%D0%B4%20%D0%B8%D1%81%D1%81%D0%BB%D0%B5%D0%B4%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D1%8F.docx))

•создание экспериментальной установки и проведение серии экспериментов;

•обработка результатов;

•оформление проектной исследовательской работы; (Приложение 9[приложения\9 план изложения исследовательской работы.docx](%D0%BF%D1%80%D0%B8%D0%BB%D0%BE%D0%B6%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D1%8F/9%20%D0%BF%D0%BB%D0%B0%D0%BD%20%D0%B8%D0%B7%D0%BB%D0%BE%D0%B6%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D1%8F%20%D0%B8%D1%81%D1%81%D0%BB%D0%B5%D0%B4%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D1%82%D0%B5%D0%BB%D1%8C%D1%81%D0%BA%D0%BE%D0%B9%20%D1%80%D0%B0%D0%B1%D0%BE%D1%82%D1%8B.docx))

•подготовка презентации и доклада для защиты работы;

(Приложение 10[приложения\10 оформление презентации.docx](%D0%BF%D1%80%D0%B8%D0%BB%D0%BE%D0%B6%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D1%8F/10%20%D0%BE%D1%84%D0%BE%D1%80%D0%BC%D0%BB%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5%20%D0%BF%D1%80%D0%B5%D0%B7%D0%B5%D0%BD%D1%82%D0%B0%D1%86%D0%B8%D0%B8.docx))

Познакомить с параметрами защиты проекта.

• участие в школьной конференции научных работ;

• корректировка и устранение недочётов;

Приложение 11 [приложения\11организация рефлексии .docx](%D0%BF%D1%80%D0%B8%D0%BB%D0%BE%D0%B6%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D1%8F/11%D0%BE%D1%80%D0%B3%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D0%B7%D0%B0%D1%86%D0%B8%D1%8F%20%D1%80%D0%B5%D1%84%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%81%D0%B8%D0%B8%20.docx))

Таким образом, надеюсь, что проект «Проектная исследовательская деятельность старшеклассника» позволит начинающему учителю безболезненно пройти все этапы исследовательского проектирования с учеником: сформулировать тему, цель, задачи, выдвинуть гипотезу, выбрать и осуществить экспериментальные исследования, создать конкретный продукт. В приложении к проекту предлагаются памятки и методические рекомендации к каждому этапу работы над проектом. Ознакомиться с работой «Мир кристаллов» можно на сайте. Мой <a href = "http://nsportal.ru/nadezhda-vinediktovna" > сайт учителя физики</a> и проекте «Алые паруса»

**Приложение 1. Литература**

1  Стандарты  второго поколения “Примерная основная образовательная программа образовательного учреждения” Основная школа. Москва “Просвещение”. 2011 г.

2. Асмолов А.Г., Бурменская Г.В., Володарская И.А., Карабанова О.А., Салмина Н.Г. Молчанов С.В. Как проектировать универсальные учебные действия: от действия к мысли / Под ред. А.Г. Асмолова -  М., 2008.

3. Бухольцев С.Н. “Проектная деятельность на уроках физики”  http://www.profistart.ru/ps/blog/20252.html

4.Борисова Л.А. “Формирование исследовательских умений школьников при проведении лабораторных работ” Научно-методическая газета “Физика”№20/ 2010 Издательский дом “Первое сентября” 2010г.

5. Войтенкова Л.Г. “Исследовательская деятельность на уроках физики”
http://neretina-iv.my1.ru/publ/issledovatelskaja\_
dejatelnost\_na\_urokakh\_fiziki/1-1-0-15

6. Лебедева Н.А. “Метод проектов на уроке физики” http://schools.keldysh.ru/

7. Татьянченко Д.В., Воровщиков С.Г. Программа общеучебных умений: совершенствование эффективности формирования познавательной компетентности школьников. //Образование в современной школе. - №6.-2002. с. 44-57.4.Научная библиотека диссертаций и авторефератов disserCat <http://www.dissercat.com/content/organizatsiya-issledovatelskoi-deyatelnosti-uchashchikhsya-pri-izuchenii-fiziki-v-osnovnoi-s#ixzz3hlKLyRSa>

5. Запрудский, Н.И. Настольная книга учителя физики и астрономии / Н.И. Запрудский, К.А. Петров. - Минск: Сэр-Вит, 2009.-224 с.

6. Запрудский, Н.И. Современные школьные технологии-2 / Н.И. Запрудский. -Минск: Сэр-Вит, 2010.-256 с.

7.Наливайко, В.П. Об опыте организации исследовательской деятельности учащихся / В.П. Наливайко. // Физика в школе. -2009. -№1. –с.19

8.Селевко, Г.К. Современные образовательные технологии: учебное пособие / Г.К. Селевко. –Москва: Народное образование, 1998. -256 с.

9.Слободянюк, А.И. Исследовательская деятельность учащихся по физике / А.И. Слободянюк, Л.Е. Осипенко, Т.С. Пролиско. –Минск: Красико-Принт, 2008. -144 с.

10.Слободянюк, А.И. Физика. Экспериментальная задача в школе /А.И. Слободянюк. –Минск: Аверсэв, 2011. – 398 с.

# Приложение 2. Анкета

1. Чем вас заинтересовывает урок физики?

 а) решением задач; б) объяснением новой темы; в) лабораторными работами; г) самостоятельной работой на уроке; д) нетрадиционными формами проведения урока.

2. Нравится ли вам выполнять исследовательские лабораторные работы? а) с индивидуальным заданием; б) с общими заданиями, как у всех.

3. Учит ли вас урок физики?

а) мыслить; б) познавать новое; в) анализировать опыты; г) понять окружающий мир.

4. Появляется ли у вас желание в изучении дополнительной литературы после уроков физики?

5. Какой раздел физики больше всего Вас интересует?

6. Что из изученного в школе Вы хотели бы узнать глубже?

7. Приходилось ли Вам заниматься экспериментальной деятельностью в домашних условиях?

8. Какую специальность Вы планируете выбрать после окончания школы?

9. Есть ли желание заниматься исследовательской проектной деятельностью по физике?

# Приложение 3. Основные критерии выбора темы.

1. Сначала надо найти проблему, которую можно исследовать и которую хотелось бы разрешить. Она-то и подскажет, как сформулировать тему исследования. А что значит - найти проблему? Древнегреческое слово «problema» переводится как «задача», «преграда», «трудность». Главная задача любого исследователя - найти что-то необычное в обычном, увидеть сложности и противоречия там, где другим все кажется привычным, ясным и простым.

2. Выбор темы должен быть обоюдно мотивирован интересом к ней.

3. Тема должна быть реализуема в имеющихся условиях. Это значит, что по выбранной теме должны быть доступны оборудова­ние и литература.

4. Формулировка темы должна отражать сосуществование в науке уже известно­го и еще не исследованного, т. е. процесс развития научного познания

# Приложение 4. Памятка «Термины, используемые при формулировке цели и задач исследования»

|  |
| --- |
|  |
|  Цель | * узнать как…
* что будет, если …
* выяснить, определить как зависит…
* экспериментально доказать…
* сравнить…
* изучить как влияет…

  |
| Задачи (план работы над проектом) | * Изучить имеющиеся литературные источники по данному вопросу.
* Провести исследования….
* Обработать и проанализировать полученные результаты…
* Представить результаты исследований в виде (таблиц, схем)
* Сделать выводы (отвечающие поставленной цели)
* Подготовить проект к защите…
 |

**Памятка для учащихся «Как сформулировать гипотезу»**

1. Не забывай: гипотеза – это предположение.

2. Сделай свое предположение о том, какой будет результат твоей исследовательской работы.

3. Сделай свое предположение о том, посему результат твоей исследовательской работы может быть именно таким.

3. Для записи гипотезы используются слова: можно пред-положить …;

если …, то …;

предполагается, что …;

возможно … и т.п.

**Приложение 5. «Мир кристаллов**»

**Цель исследования:** Раскрыть потенциала свойств кристаллов и обоснование метода их реализации в сфере быта.

**Объект исследования:** кристаллы.

**Предмет исследования:** свойства кристаллов.

**Гипотеза исследования** заключается в том, что:

1. Выращенные в домашних условиях кристаллы имеют те же характеристики, что и кристаллы в природе.

2. Возможно создать галокамеру с лечебно-профилактическим эффектом для домашних условий с оптимально малыми экономическими затратами для семьи.

**Задачи исследования:**

1.Изучить литературу и ознакомиться с историей развития кристаллографии в России, со структурой кристаллов, их основными свойствами и практическим применением.

2. Освоить методику выращивания кристаллов.

3.Вырастить монокристаллы и поликристаллы различных солей из приготовленной «затравки» из разных веществ при различных условиях и сравнить их свойства.

4. Сравнить величину двухгранных углов у разных образцов и убедиться в справедливости закона Стенона.

5.Исследовать физические свойства кристаллов.

6.Разработать проект галокамеры с лечебно-профилактическим эффектом для домашних условий.

**Этапы исследования:**

 I этап – аналитический (раскрыто понятие «кристаллография»)

 II этап – диагностический (выращены кристаллы и исследованы их свойства)

III этап – практический (полученная информация была обобщена. На ее основе разработан проект мини-галокамеры для применения в домашних условиях.)

**Новизна исследования** заключается в реализации потенциала свойств кристаллов в домашних условиях.

**Практическая значимость исследования** заключается в разработке проекта домашней мини-галокамера

# Приложение 6. Календарный план работы над индивидуальным исследовательским проектом «Мир кристаллов»

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№****п\п** | **Содержание работ** | **Цели и задачи** | **Сроки** |
| 1 | **Вводный этап.** Установочное занятие: цели, задачи проектной работы, основной замысел, примерная тема будущего проекта. | Диагностика знаний, навыков и умений; ориентация в сфере личных интересов ученика | Сентябрь |
| 2 | Стендовая информация о проектной работе |
| 3 | Выдача письменных рекомендаций будущим авторам (темы, требования, сроки, график консультаций и др.) |
| 4 | Выбор темы исследования. | Предварительная ориентация в выборе проблемы исследования |
| 5 | Формулировка цели исследования. | 2 неделя октября |
| 6 | Формулировка задач исследования. | 3 неделя октября |
| 7 | Построение модели. | 4 неделя октября |
| 8 | Составление календарного плана. | 1 неделя ноября |
| 9 | **Поисковый этап**. Поиск в литературе и интернете информации по данной теме. | Приобретение практических навыков работы со справочной и научной литературой. | 2-4 недели ноября |
| 10 | Продумывание концепции исследования; что изучить, как обработать результаты, варианты практического применения, возможность компьютерного моделирования. | Формулирование объекта и предмета исследования, темы, гипотезы, постановка целей и задач исследования, определение методов в зависимости от объекта исследования). | Декабрь |
| 11 | **Экспериментальный этап**. Создание экспериментальной установки и проведение серии экспериментов.Организационно-консультационное занятие: промежуточные отчеты, сообщения о ходе работ.Индивидуальные консультации (по расписанию) по проведению эксперимента, правилам обработки результатов, оформления работы. Помощь в систематизации и обобщении материалов. | Формирование исследовательских навыков Обучение статистической обработке полученного материала и представлению результатов в виде таблиц, диаграмм и т.п. | январьфевраль |
| 12. | **Обобщение и систематизация материала.** Оформление проектной исследовательской работы.Репетиционно-консультационное занятие: «предзащита» проекта.Доработка проектов с учетом замечаний и предложений.Рецензирование учебного проекта. Подготовка демонстрационного материала, необходимого для защиты проектов. Подготовка тезисов проектной работы. | Обучение статистической обработке полученного материала и представлению результатов в виде таблиц, диаграмм и т.п. | март |
| 13. | **Заключительный этап**. Подготовка презентации и доклада для защиты проектной исследовательской работы. | Обучение редактированию научного текста; навыкам «свертывания» и «развертывания» текста | апрель |
| 14. | Участие в школьной конференции исследовательских проектных работ. Публичная защита проекта на школьной конференции.Подведение итогов, конструктивный анализ выполненной работы.Обобщение материалов и оформление отчетов о выполненной работе. | Овладение навыками устного публичного выступленияРефлексии на продукт и результат УИР | 4 неделя апреля.1-2 недели мая |

# Приложение 7.1. Список литературы и источников информации по теме «Мир кристаллов»

1. <http://www.nauchforum.ru/en/node/282>
2. <http://j-stones.ru/stati/131-primenenie-kristallov.html>
3. <http://gordonua.com/news/worldnews/Uchenye-Blesk-v-prirode-obespechivayut-neuporyadochennye-kristaly-47531.html>
4. <http://arhsc.ru/data/files/2011_06_06/68_Yushkin.pdf>
5. <http://www.hemi.nsu.ru/ucheb139.htm>
6. <http://dic.academic.ru/dic.nsf/ntes/2281/%D0%9A%D0%A0%D0%98%D0%A1%D0%A2%D0%90%D0%9B%D0%9B%D0%98%D0%A7%D0%95%D0%A1%D0%9A%D0%90%D0%AF>
7. <http://wiki.web.ru/wiki/%D0%9A%D1%80%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%B0%D0%BB%D0%BB%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%B0%D1%8F_%D1%80%D0%B5%D1%88%D0%B5%D1%82%D0%BA%D0%B0>

8. Работа «Мир кристаллов» размещена на сайте Мой <a href = "http://nsportal.ru/nadezhda-vinediktovna" > сайт учителя физики</a> и проекте «Алые паруса»

Приложение 7.2. План теоретической части работы:

1.1.История развития кристаллографии

 1.2.Кристаллография

1.3.Кристалл. Структура кристаллов

1.4.Основные свойства кристаллов

1.5. Применение на практике

# Приложение 8. Рекомендации по исследовательской работе «Мир кристаллов»

 План работы над учебно-исследовательским проектом

* выращивание поли - и монокристаллы;
* исследование зависимости роста кристаллов от концентрации раствора, скорости охлаждения раствора;
* изучение влияния магнитного поля на рост кристаллов;
* определение оптимальных условий для выращивания кристаллов и выработка рекомендации для их выращивания.
* изучение законНиколауса Стено о постоянства углов. Изучение назначения, устройства и принципа действия ганиометра (при отсутствии в лаборатории можно самостоятельно изготовить) Иллюстрирование закона Стено на выращенных кристаллах медного купороса.
* знакомство с методом гидростатического взвешивания и измерение плотности выращенных кристаллов;
* знакомство со шкалой Мооса, исследование с помощью этой методики свойств выращенных кристаллов;.
* исследование физических свойств выращенных кристаллов: механических, оптических, электрических.
* итогом исследовательской работы может стать разработка галокамеры эконом класса для лечения и профилактики заболеваний легочных путей. Простота применения, удобство в обслуживании, финансовая доступность являются главными преимуществами данной разработки.

**Рекомендации по выращиванию кристаллов**

(сформулированы по результатам наблюдений)

1.Для выращивания кристаллов использовать насыщенные растворы солей медного купороса и поваренной соли.

2.Раствор необходимо фильтровать.

3.Раствор после погружения «затравки» необходимо закрывать, не допуская попадания в раствор посторонних примесей.

4.По мере испарения раствор не нужно доливать. Это может вызвать сбой в росте кристалла.

5. В случае испарения, необходимо приготовить новый насыщенный раствор в другом сосуде, дать ему отстояться и аккуратно пересадить выращенный кристалл на «новое место жительства»

6.Удалять образование мелких кристалликов при выращивании монокристаллов.

7.Помнить о том, что при медленном охлаждении кристаллы вырастают по форме более правильными.

 8.Кристаллы после извлечения из раствора необходимо покрывать бесцветным лаком, чтобы они не выветривались.

# Приложение 9. Памятка «Общий план изложения исследовательской работы»

1. На титульном листе помещается следующая информация: название работы, Ф. И. О. автора, город, школа, класс. Ф. И. О. руководителя и (или) консультанта.

2. Оглавление. Помещается в начале работы. Разделы оглавления формулируются кратко и лаконично с указанием страниц, где располагается данный материал.

3. Введение. В этой части автор вводит в круг проблем, ставит цель и основные задачи работы, аргументирует актуальность и характеризует общее состояние проблемы ко времени начала исследований.

4. Обзор литературы. В главе даётся ретроспективный анализ литературных источников, изученных учеником. Необходимо обратить особое внимание на правильность ссылок на работы.

5. Основная часть. Это ключевая глава исследовательской работы. В ней должны быть отражены следующие разделы:

• описание места и условий исследования;

• методика исследования, её обоснование;

• основные результаты;

• обобщение и выводы.

При изложении цифровой материал необходимо преподносить в виде таблиц, графиков. Выводы должны отвечать только тому материалу, который излагается в работе, и соответствовать задачам, поставленным в начале исследования. При формулировке необходимо придерживаться принципа: идти от частных выводов к более общим и практически значимым.

6. Заключение. В главе даётся обобщение наиболее существенных положений работы, подведение итогов и, если возможно, очень важно сделать определённые рекомендации.

7. Перспективы исследования. Эту часть работы следует особо выделить и можно поместить в заключение.

9. Список литературы. В списке должны быть все литературные источники, на которые ссылается автор. Основные принципы размещения сведений о литературных источниках следующие: алфавитный принцип, при оформлении научного источника следует указывать – автора (или авторов), полное название работы;

• если это отдельная публикация научного сборника, то указывается название сборника, затем издательство, год издания и номер страницы, с которой берётся цитата или делается ссылка на текст.

10. Приложения. В них выносятся вспомогательные таблицы, графики, дополнительный текст, рисунки, фотографии.

**Примерные параметры внешней оценки проекта**

* значимость и актуальность выдвинутых проблем и предлагаемых решений, адекватность их изучаемой тематике;
* реальность, практическая направленность и значимость работы;
* корректность используемых методов исследования и обработки полученных результатов;
* необходимая и достаточная глубина проникновения в проблему, привлечение знаний из других областей;
* соответствие содержания целям, задачам и теме проекта;
* логичность и последовательность изложения;
* четкость формулировок, обобщений, выводов;
* аргументированность предлагаемых решений, подходов, выводов;
* стилистическая и языковая культура изложения;
* полнота библиографии;
* наличие собственных взглядов на проблему и выводов;
* активность каждого участника проекта в соответствии с его индивидуальными возможностями;
* характер общения и взаимопомощи участников в ходе выполнения проекта;
* доказательность принимаемых решений, умение аргументировать свои заключения;
* авторство;
* умение отвечать на вопросы оппонентов, корректность в дискуссии;
* перспектива доработки (потенциал);
* эстетичность оформления результатов выполненного проекта, качество эскизов, схем, рисунков; соответствие оформления проекта стандартным требованиям.

# Приложение 10. Памятка «Оформление презентации»

**Стиль.** Соблюдайте единый стиль оформления. Вспомогательная информация не должны преобладать над основной информацией

**Фон.** Для фона предпочтительны холодные тона

**Цвет.** На одном слайде рекомендуется использовать не более трех цветов: один для фона, один для заголовка, один для текста. Для фона и текста используйте контрастные цвета.

**Анимация.** Не злоупотребляйте анимационными эффектами, они не должны отвлекать внимание от содержания информации на слайде.

2. Информация на слайдах

**Содержание информации**:

Текст должен носить тезисный характер. Используйте короткие слова и предложения. Заголовки должны привлекать внимание аудитории.

**Размещение информации на слайде.** Предпочтительно горизонтальное расположение информации. Наиболее важная информация должна располагаться в центре экрана. Если на слайде располагается картинка, надпись должна располагаться под ней. Не стоит заполнять один слайд слишком большим объемом информации: люди могут единовременно запомнить не более трех фактов, выводов, определений.

**Шрифты.**

Для заголовков размер шрифта – не менее 24, для информации - не менее 18.

Нельзя смешивать разные типы шрифтов в одной презентации.

Для выделения информации следует использовать жирный шрифт или курсив. Подчёркивание является признаком гиперссылки. Нельзя злоупотреблять прописными буквами (они читаются хуже строчных ).

**Способы выделения информации.**

Следует использовать: рамки, границы, заливку, стрелки, рисунки, фотографии, диаграммы, схемы. При необходимости в презентацию можно вставить видеоэффекты и звук.

# Приложение 11. «Организация рефлексии»

Вопросы, направленные на анализ проектной работы.

1.Удачно ли была выбрана тема проекта?

2. Оптимально ли были определены цель проекта и его задачи?

3. Глубоко ли Вы исследовали проблему? Какие «белые пятна» в ней еще остались?

4. Соответствовали ли методы исследования целям и задачам этого исследования?

5. Рационально ли Вы использовали имеющиеся средства?

6. Какие этапы реализации проекта для Вас были наиболее интересны?

7. Достаточно ли было времени на разработку проекта?

8. Какие знания и умения Вы приобрели в процессе работы над проектом?

9. Какие свои способности развивали?

10.Насколько эффективно был выбранный Вами внешний продукт?

11. Достаточно ли грамотно составлен Вами текстовый вариант работы?

12. Ваше публичное выступление вызвало интерес у аудитории?

13.Удачно ли Вы отвечали на вопросы оппонентов и других участников защиты?

14. Что из Вашего опыта проектной деятельности Вам следует сохранить и

использовать в будущем.

# Приложение 12. Защита проекта

 

Мини-галокамера.

# Приложение 13. Мини-галокамера

