

Методические рекомендации по организации исследовательской деятельности (химия, биология, география)

Любому обществу нужны одарённые люди. Одарённые люди определяют судьбу страны и человечества. Не случайно в нашей стране идёт постоянное совершенствование системы среднего образования. Именно молодому подрастающему поколению предстоит вывести Беларусь в число стран с высокоразвитой наукой, высокотехнологичным и наукоёмким производством. Именно поэтому необходимо с первых шагов изучения естественнонаучных дисциплин развивать у школьников навыки самостоятельной исследовательской работы, создавать условия для развития творческого и интеллектуального потенциала молодёжи.

Как привлечь школьников к постижению тайн мироздания? Как научить их видеть «необычное в обычном» и «обычное в необычном»? Как помочь их творческому росту? Как обучить школьника проведению самостоятельной исследовательской работы? Как раскрыть творческие качества ученика? Эти и многие другие проблемы подчёркивают необходимость разработки таких средств организации образовательной деятельности школьников, которые бы позволили каждому ученику, с любым уровнем теоретической подготовки, полноценно реализовать себя. И, несомненно, главную роль в этом играет исследовательская деятельность учеников, которая позволяет им не только прочнее и осмысленнее усвоить материал учебной программы, но и овладеть методами научного познания.

Необходимость организации исследовательской работы среди учащихся в настоящее время не вызывает сомнений. Однако для её проведения требуются не только желание, но и знания, навыки, опыт. Организовать творческий процесс на своих занятиях можно лишь в том случае, когда сам творчески подойдёшь к его подготовке и сможешь научить школьников поверить в свои силы.

Основной проблемой реализации исследовательского метода обучения на практике является отсутствие разработанной методической базы его использования. Это делает актуальной необходимость адаптации форм реализации метода к конкретному предметному содержанию, поиска тематики ученического исследования, рассмотрения методики организации ученического исследования на различных уровнях изучения предмета.

Исследовательская деятельность учащихся

Обучение в рамках школьной программы
(учебно-исследовательская деятельность)

Обучение вне школьной программы
(научно-исследовательская деятельность)

Исследовательская работа в классе

Лабораторная работа

Практическая работа

Работа с литературой

Моделирование

Медиа-задания

Работа с раздаточным материалом

Решение экспериментальных задач

Мысленный эксперимент

Диспуты

Проекты

Исследовательская работа в лаборатории

Экспериментальное исследование

Конструирование

Работа с литературой

Составление отчета

Составление контролирующих заданий

Моделирование

Медиа-задания

Исследовательская работа дома

Исследовательские эксперименты

Медиа-задания

Составление рассказа-задачи

Решение экспериментальных задач

Составление контролирующих заданий

Работа с учебной и научно-популярной литературой

Моделирование

Эвристические задания

Исследовательская работа на факультативах, научных общества учащихся, при подготовке к турнирам, олимпиадам, конференциям

Работа с литературой

Составление коллекции

Экспериментальное

Решение теоретических задач

Конструирование

Диспуты

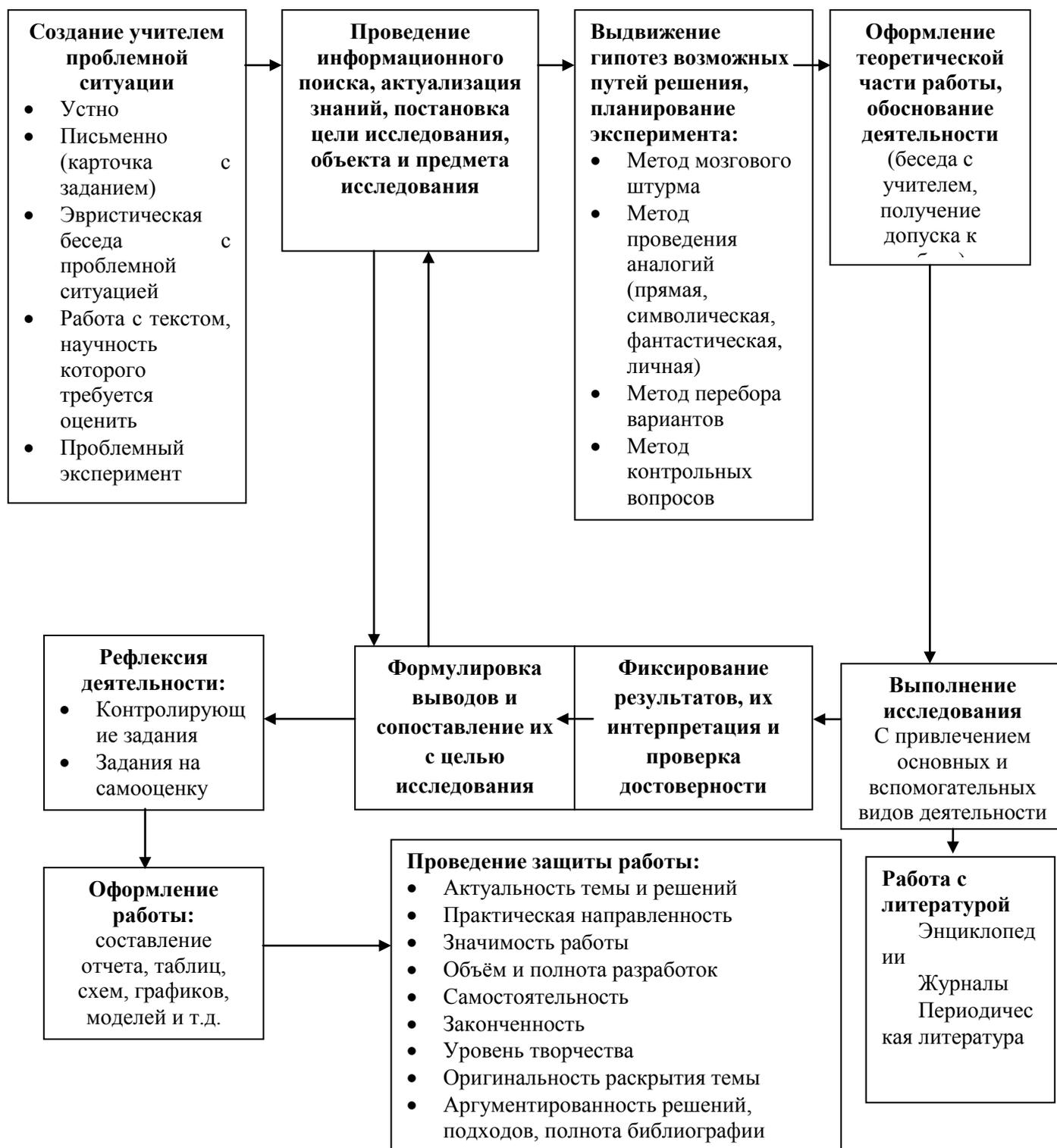
Научно-исследовательская работа

Работа над проектом

Написание сценариев к вечерам, оформление стенгазет, написание сказок

Исследовательская деятельность – это специально организованная творческая деятельность учащихся, по своей структуре соответствующая научной деятельности, характеризующаяся целенаправленностью, активностью, мотивированностью и сознательностью, результатом которой является формирование познавательных мотивов, исследовательских умений, субъективно новых для учащихся знаний или способов деятельности.

Основные этапы организации научно-исследовательской деятельности



В настоящее время возрастает роль проектной и исследовательской деятельности учащихся в образовательном процессе, что определяет необходимость:

- изменения ценностных и целевых ориентиров системы образования, направленных на повышение качества образования;
- обеспечения преемственности в организации проектной и исследовательской деятельности учащихся общего среднего и высшего образования;
- перехода от учебно-исследовательской к научно-исследовательской деятельности;
- возрастающую потребность в развитии проектной и исследовательской культуры педагогов и руководителей учреждений образования, осуществляющих управление проектной и исследовательской деятельностью учащихся;
- актуализацию теоретического и методологического осмысления опыта организации проектной и исследовательской деятельности учащихся.

Исследование как способ учебного и научного познания состоит из нескольких этапов:

- выявление (определение) проблемы;
- выработка и постановка гипотез;
- анализ информации;
- планирование исследования, выбор методов и форм;
- проведение эксперимента;
- обработка результатов: сбор, квалификация, сравнение, установление взаимосвязей, анализ, обобщение;
- рефлексия собственных действий и, при необходимости, внесение корректив.

При организации учебно-исследовательской деятельности важно учитывать, в какой мере может быть проявлена самостоятельность учащегося, которая напрямую зависит от уровня сформированности его индивидуальной учебной деятельности. Готовыми к самостоятельной учебно-исследовательской являются те учащиеся, которые достигли 5-6 уровня. Это, как правило, происходит к концу II ступени общего среднего образования при условии, что над формированием учебно-содержательных действий велась работа, начиная с 1-го класса. Так как при организации учебной деятельности учащихся используются в основном проблемные и исследовательские методы обучения; для эффективности формирования индивидуальной учебной деятельности важно ставить учащихся в позицию исследователя не эпизодически, а постоянно. На уроках необходимо постепенно вводить виды работ, направленные на формирование определенных учебно-исследовательских умений.

На всех этапах исследования учащиеся выполняют учебные действия посредством таких содержательных действий, как анализ, планирование, обобщение, рефлексия.

Неоднократное выполнение содержательных действий в процессе учебно-исследовательской деятельности способствует совершенствованию у них определенных учебно-познавательных умений. Формирование умения вычленив проблему из потока информации начинается с принятия учащимися учебной задачи, которую ставит педагог на уроке; далее дети учатся ставить задачу с помощью педагога или одноклассников, а затем самостоятельно.

Содержательное действие анализа на этапах постановки учебной задачи и её решения способствует формированию умения проанализировать ситуацию (полученную информацию, литературу), делать собственные выводы на основе анализа литературы, действительности, помогает увидеть проблемы.

В процессе планирования действий по решению учебной задачи формируются умения ставить цели и задачи, предусматривать пути их решения; умения выбрать эффективные формы и методы исследования; умение определить критерии, показатели и измерители ожидаемых результатов; умение прогнозировать возможные результаты.

Учебные действия по моделированию и конструированию общего способа действий решения учебной задачи проходят путь от практического экспериментирования к мысленному. Учащиеся сначала на уроках решают учебно-практические задачи с помощью предметов или наглядных пособий, затем моделируют их графически, далее представляют результаты в виде формул или описания. Учебно-содержательные действия по моделированию и конструированию общего способа действия решения учебных задач формируют умение наблюдать, сравнивать, квалифицировать, анализировать, планировать, обобщать.

Наиболее высокий уровень умения экспериментировать – это действия в уме или мысленное экспериментирование.

При конструировании общего способа действий по решению учебной задачи содержательное действие обобщения направлено на формирование умений собирать информацию, её обобщать, систематизировать, классифицировать, сравнивать, устанавливать взаимосвязи, делать умозаключения и собственные выводы на основе результатов теоретического или практического эксперимента.

Формирование контрольно-оценочных действий начинается с контроля и оценки со стороны взрослых, продолжается взаимоконтролем, самоконтролем и самооценкой, и только затем – рефлексией собственных действий.

Всё это создает условия для развития рефлексивных способностей учащихся. Содержательное действие рефлексии формирует умение проводить контроль и оценку собственных действий, находить причины успеха и неудач, умение корректировать собственные действия.

В процессе учебной и научно-исследовательской деятельности совершенствуются следующие учебно-познавательные умения:

- умение видеть проблему;
- умение принимать и самостоятельно ставить цели и задачи, предусматривать пути их решения, прогнозировать возможные результаты;
- умение наблюдать, сравнивать, классифицировать, моделировать, конструировать; проводить анкетирование, интервьюирование, обрабатывать результаты в соответствии с выбранными критериями и показателями;
- умение обобщать, делать умозаключения, собственные выводы на основе анализа литературы, действительности, результатов эксперимента;
- умение проводить контроль и оценку собственных действий, находить причины успехов и неудач, умение корректировать собственные действия.

Выполнение учебных и содержательных действий в процессе организации учебной и исследовательской деятельности учащихся в образовательном процессе способствует формированию учебно-познавательных умений учащихся, позволяет развивать способность мыслить нестандартно. Учащиеся, постоянно занимающиеся исследовательской деятельностью, отличаются продуктивностью и оригинальностью мышления, гибкостью решений, способностью разрабатывать собственные идеи.

Сформированность учебно-познавательных умений дает возможность учащимся стать в дальнейшем конкурентоспособными в постоянно изменяющемся мире, так как они смогут не только самостоятельно овладевать новыми знаниями, но и исследовать неизвестное, создавать новое.

География

Общие рекомендации:

1. Для успешного проведения учебных исследований необходимо знание физико-географических особенностей территории, рассмотрение значительного объема статистического (фактического) материала за многолетний период. Необходимо, чтобы тема работы была **актуальна**, вызывала у исполнителей **интерес**, была им **понятна**, и, наконец, она не должна вызывать сомнений в возможности ее **реализации**.

2. При организации исследования необходимо использовать утвержденные и апробированные методики. Самостоятельно разработанные методики должны опираться на научные утверждения известных ученых-исследователей в проблемной области.

3. В исследовательских работах для детального анализа необходимо использовать графический материал (графики, диаграммы).

4. Для пространственного представления любых явлений (географических, экономических, экологических, политических и т.д.) в работах обязательно использовать картографические приемы – созданные в графических редакторах или ГИС-программах карты, картосхемы и картодиаграммы.

Выполнение исследовательских заданий с применением информационных технологий, использованием интернет-ресурсов, работа с библиотечными фондами, космическими снимками, новейшей статистической информацией, просмотр и создание мультимедийных презентаций.

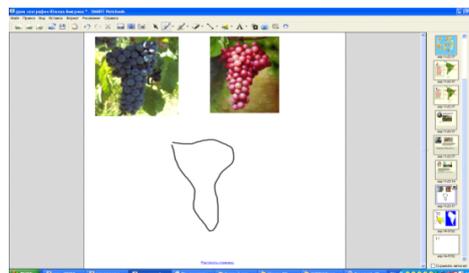
Можно привести примеры применения ИКТ в исследовательской деятельности по географии.



Презентации учебных исследовательских работ

Вопрос: С чем у вас ассоциируется гроздь винограда?

Задание: Нарисовать форму материка Южная Америка



5. При моделировании и прогнозировании явлений целесообразно также применять современные компьютерные технологии. Содержание учебного предмета «География» обладает богатыми возможностями в плане применения проектной технологии, что подтверждается современными требованиями к уровню подготовки выпускников. Эти требования предполагают, что учащиеся должны уметь прогнозировать, например, тенденции изменения природных и социально-экономических объектов и природного комплекса в целом.

6. При интерпретации исследовательских данных обязательно должны присутствовать развернутые, логически обоснованные выводы и предложения в рамках проблемного поля исследования.

7. Исследовательская работа должна быть правильно структурирована: введение, цели и задачи, методика исследования, полученные результаты и выводы. Недопустимо исключать обязательные элементы.

8. На первом этапе исследования рекомендуется обратиться за консультацией к специалистам-географам узкого профиля – сотрудникам кафедры географии ВУЗов.

9. Возможна организация участия учащихся учреждений общего среднего образования в полевых и камеральных работах студентов и преподавателей.

Деятельность в течение года:

Май:

Определение темы исследования, составление плана исследовательской деятельности (выбор объекта и предмета исследований, территории для исследований). Проведение учебных занятий с применением элементов исследования.

Организация консультативной помощи.

Июнь-июль:

Проведение полевых исследований (физико-географическое описание территории, изучение объекта исследования).

Август:

Камеральная обработка результатов исследований (картографирование и статистическая обработка).

Сентябрь:

Предоставление результатов исследования для рецензирования. Представление исследовательской работы на школьной конференции.

Создание презентации по результатам исследований.

Октябрь:

Предоставление заявки и участие в конференции исследовательских работ учащихся «Поиск».

Ноябрь:

Анализ результатов исследовательской деятельности на уровне учреждения образования.

В исследовательской деятельности каждому субъекту принадлежит своя роль:

Учитель: руководит работой учащихся, совместно с учащимися подбирает тематику исследований, подбирает или разрабатывает методику исследования, проводит мониторинг деятельности учащихся в рамках исследования, организует участие исследователей в учебной практике студентов-географов.

Учащийся: проводит физико-географическое описание территории, изучение объекта исследования, формулирует результаты исследований и представляет их на конференции.

Администрация учреждения: создает условия для реализации исследования (организует участие педагогов в семинарах, посвященных исследовательской деятельности, проводит мониторинг исследовательской работы учителя и учащихся).

Рецензент – преподаватель учреждения высшего образования: проводит консультирование учителей по организации учебного исследования в школе, рецензирует учебно-исследовательскую работу учащихся.

Методист управления по образованию, спорту и туризму: изучает рекомендации по организации исследовательской деятельности в учреждениях общего среднего образования, организует консультации.

Физика

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

Под исследовательской деятельностью понимается деятельность учащихся, связанная с решением творческой, исследовательской задачи с заранее неизвестным решением.

Она 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.

Этапы исследовательской деятельности:

1. Выбор темы исследования.

Основывается на двух критериях.

Субъективный: тема должна соответствовать интересам исследователя. Важно, чтобы тема исследования была интересна ученику и не была «навязана» учителем.

Объективный: тема должна быть актуальной, то есть недостаточно изученной и важной в практическом отношении; работа должна быть реально выполнимой. То есть необходимо иметь условия для успешного проведения работы: литература, материальное обеспечение, доступность объекта исследования, контакт с преподавателями учреждений высшего образования и т.д.

Для ученика (особенно, если он впервые приступает к работе) выбор конкретной темы исследования затруднителен. Необходима помощь со стороны учителя или консультация специалиста, преподавателя учреждения высшего образования.

При формулировке темы важно отразить противоречия, связанные, как правило, с недостатком имеющихся знаний для решения новых проблем. В начале исследования должна быть выдвинута гипотеза-предположение, которую в ходе исследования предстоит доказать либо опровергнуть. Стоит отметить, что оба результата являются ценными с научной точки зрения.

2. Формулировка цели исследования. Она вытекает из формулировки темы исследования.

3. Формулировка задач исследования. Правильно сформулированные задачи выполняют организационную и направляющую функции. Этот и последующие два этапа выполняются под руководством

учителя, который корректирует, даёт рекомендации, выслушивает мнение ученика.

4. Написание плана, программы исследования. Программа исследования включает обоснование актуальности и выбора темы, цель и задачи исследования, описание методики выполнения работы, план работы.

5. Составление календарного плана. Делается общий план выполнения работы по срокам, чтобы учащийся более ответственно относился к его выполнению. Для этого в плане могут ставиться сроки промежуточных отчётов, перед сверстниками (например, при проведении предметных недель), учителем, а также родителями.

6. Знакомство с литературой по конкретной проблеме. Это необходимо для определения состояния изученности темы, выбора методов работы. Этот этап начинается с поиска литературы. Информацию об основных работах по теме учитель должен подготовить для ученика и рекомендовать самостоятельно изучить и выписать те научные источники, которые либо цитируются, либо прилагаются в конце научного издания. 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 завершения работы с литературой ученик должен:

- 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;

- быть знаком теоретически с методиками исследования;

- конкретизировать цель, скорректировать задачи исследования и план работы;

- анализировать результаты своей работы, сравнивать полученные данные с таковыми других исследователей.

7. Выбор и освоение методики – «инструмента», посредством которого будут решаться основные вопросы проблемы путём постановки опыта, эксперимента или наблюдения в природе.

8. Выполнение основной части работы согласно выбранной методике.

Создание экспериментальной установки и проведение серии экспериментов.

9. Анализ результатов работы, сопоставление их с литературными и экспериментальными данными.

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.

Построение математической модели исследования предполагает:

1. Качественный анализ модели.
2. Выбор величин, характеризующих исследуемое явление.
3. Задание системы уравнений, описывающих исследуемое явление.
4. Определение параметров, входящих в полученные уравнения.
5. Задания дополнительных условий, необходимых для однозначного решения полученной системы уравнений.
6. Выяснение существования и единственности решения.
7. Анализ допущений, сделанных при построении модели.
8. Поиск решений в частных и предельных случаях.
9. Выявление характера протекания изучаемого процесса (явления).

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.

10. Оформление результатов исследования в виде таблиц, диаграмм и формулировка выводов. Выводы делаются на основе поставленных задач и полученных результатов. Это сложная часть научного исследования выполняется под руководством учителя, так как эта работа требует умения анализировать, сравнивать результаты, делать практические рекомендации на основе полученных результатов.

Обработка результатов эксперимента – важнейший элемент любого исследования.

При написании работы требуется соблюдать ясность изложения, систематичность и последовательность подачи материала. Необходимо объяснить ученику, что писать необходимо по возможности краткими и ясными предложениями, исключать тавтологию, частое повторение одних и тех же слов и выражений. Необходимо научить, как нужно делать ссылки, приводить цитаты из источников, какой материал следует выносить в приложения.

Исследовательская деятельность учащихся позволяет наиболее полно выявить и развивать как интеллектуальные, так и потенциальные творческие способности детей.

Исследовательская работа может проводиться как индивидуально, так и коллективно, как на уроках, так и во внеурочное время.

В отличие от урочных исследований во внеурочной работе имеется больше возможностей для применения открытых исследовательских заданий, то есть заданий, результат выполнения которых заранее не известен как учащимся, так и учителю. Примеры открытых заданий: исследовать поведение тумана в электрическом поле, изучить влияние электрического поля на проращивание семян, установить зависимость температуры воды в озере от глубины погружения и т.п.

Можно рекомендовать учителям включать учащихся в исследовательскую деятельность уже на первом году обучения физике. Начинать следует с кратковременных наблюдений учащихся за отдельными объектами природы и постановки простейших опытов. Проведение наблюдений и опытов будет способствовать развитию практических навыков и умений учащихся.

Включение исследовательской работы учащихся в процесс обучения позволяет привнести в него не только индивидуализацию и дифференциацию образования, стать средством определения индивидуального образовательного маршрута с учётом способностей и интересов ученика, но и быть реальной основой интеграции основного и дополнительного образования, что является условием развития личности ученика и его способностей.

Формы реализации учебно-исследовательской деятельности:

Форма реализации	Способ осуществления	Рекомендации по применению
Эксперимент	<p>Виды заданий:</p> <ol style="list-style-type: none">1. разработать методику проведения эксперимента (<i>разработайте методику экспериментального определения границ справедливости закона Гука</i>)2. анализ и сравнение внешних признаков (<i>исследуйте на вкус солёную сельдь, оставленную в воде на 1 час; на 5 часов</i>)3. оценка искомых величин (<i>оцените, на каком расстоянии железнодорожные рельсы кажутся слившимися; оцените размер изображения ученика, стоящего у классной доски, на сетчатке вашего глаза</i>)4. проблемные ситуации (<i>почему ранним утром вода кажется теплее, чем была вчера днём? Ведь за это время вода остыла!</i>)5. проблемные опыты (<i>почему не горит бумага, которой обвернут металлический цилиндр?</i>)6. опыты с экологическим содержанием7. мысленный эксперимент (<i>чудесные свойства египетских пирамид известны давно (быстрее прорастают семена, продукты высыхают, но не портятся и т.д. Проверим это используя 2 камеры пирамидаидальной и кубической формы)</i>)8. эксперименты с реальными объектами (<i>Определить плавучесть тел; эксперименты с отражением</i>)9. «Мозговой штурм» (<i>Изготовить линзу и оценить её оптические характеристики</i>) может быть сведен до метода проектов10. практикум (<i>каждой группе свой оптический прибор и принцип его</i>	

	<p><i>действия необходимо объяснить другим группам)</i></p> <p>11. научные эксперименты (<i>эксперимент Р. Гука по определению зависимости упругой деформации от вызывающей её силы</i>)</p> <p>Выводы: при включении эксперимента в урок учащиеся практически полностью осознают сущность эксперимента как метода научного познания</p>	
<p>Лабораторные работы и физические практикумы</p>	<p>Виды заданий:</p> <p>1. исследовательский подход к лабораторной работе</p> <p><i>Проведение лабораторной работы № 6 «Определение фокусных расстояний оптических сил линз». Ученикам может быть предложен следующий текст:</i></p> <p><i>а) У одного из домочадцев разбили очки, а рецепт очков, в котором была указана оптическая сила линз, потерялся. Используя один из осколков, восстановите рецепт.</i></p> <p><i>б) Директор школы утверждал, что видел из своего окна ученицу К., курившую возле постройки, находящейся на расстоянии $S=100$ м от окон его кабинета. Учитывая, что директор был без очков, определите, стоит ли ученице К. идти с повинной или можно избежать наказания, исходя из предположения, что из-за дефекта зрения директор мог ошибиться. В наличии имеются очки директора.</i></p> <p>2. фронтальный лабораторный эксперимент. При этом деятельность базируется на личном опыте учащихся из повседневной жизни</p> <p><i>Предложите оптический метод измерения толщины вашего волоса и измерьте его.</i></p> <p><i>Если посмотреть вдоль прямой проволоки, погруженной в воду, она покажется изломанной. Рассчитайте, под каким углом нужно</i></p>	<p>Учитель создает такие условия работы, которые требуют самостоятельного выбора приборов для эксперимента и лишь ориентирует учащихся на соблюдение правил техники безопасности (работа с безопасными и доступными приборами)</p>

	<p><i>изогнуть проволоку, чтобы она казалась прямой. Проверьте на опыте правильность расчетов.</i></p> <p><i>Понаблюдайте за физическими свойствами воды, льда и снега. В чем сходство и отличие между этими веществами</i></p> <p>3. лабораторный практикум или обобщающий исследовательский практикум (<i>изучение свойств собственного глаза: нахождение слепого пятна, аккомодация глаза, зрение двумя глазами, разрешающая способность глаза</i>).</p> <p>4. домашний исследовательский эксперимент (<i>проведите серию наблюдений по изучению траектории полёта снежинок во время снегопада</i>).</p>	
<p>Экспериментальные исследования</p>	<p>Виды заданий:</p> <p><u>По тетрадам для экспериментальных исследований</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • выполнение работы по готовому плану, самостоятельное интерпретирование полученных результатов • самостоятельное планирование работы, выполнение опытов и объяснение полученных результатов • выполнение работы по готовой инструкции, в которой прописана цель и порядок выполнения работы. Гипотеза не указывается • самостоятельное обнаружение проблемы, формулирование цели исследования, предположение возможных результатов • опережающий характер экспериментов школьников. <p>Учащиеся сталкиваются с новыми явлениями, представлениями, идеями в своих экспериментальных исследованиях, прежде чем они будут изложены и изучены на уроке. Многие объекты, понятия и явления учащиеся успешно изучают именно посредством самостоятельных исследований: <i>плотность вещества,</i></p>	<p>Учитель готовит приборы и материалы, организует работу, консультирует, организует самооценку результатов и хода экспериментальной работы</p>

	<p><i>сообщающиеся сосуды, зависимость силы тока в проводнике от напряжения и т.п.</i> При этом учащиеся самостоятельно постигают ведущие понятия и идеи, а не получают их в готовом виде от учителя.</p> <p>Выводы: задача внедрения в образовательный процесс по физике экспериментальных исследований учащихся лежит в русле современных образовательных тенденций; она детерминирована учебными программами по физике</p> <p>выполнение экспериментальных исследований – залог успеха в формировании исследовательских компетенций учащихся.</p>	
<p>Проектная деятельность</p>	<p>Может быть организована в паре, в группе. Может иметь проблемный и частично-поисковый характер. Виды проектов:</p> <ul style="list-style-type: none"> • исследовательские (<i>исследование распределения температуры воздуха в помещении</i>) • прикладные (<i>создайте проект “как мы будем изучать тему “Электрический ток в различных средах”</i>). • информационные (<i>“Мобильная связь в моём городе”</i>) <p>Вывод: благодаря работе над проектами развиваются творческие, познавательные и организационные умения учащихся.</p>	<p>Учитель лишь организует деятельность учащихся, консультирует, поощряет.</p>
<p>Проблемное обучение</p>	<p>Типы проблемных ситуаций:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ситуация конфликта • Ситуация неожиданности (<i>Может ли четкая круглая тень от шарика иметь диаметр, меньший диаметра шарика?</i>) • Ситуация интереса (<i>можно ли увидеть космонавта на Луне в оптический телескоп с диаметром зеркала в бм</i>) • Ситуация предположения • Ситуация опровержения (<i>Некто утверждал, что в полдень</i> 	

	<p><i>видел в Минске радугу на небе. Возможно ли это?)</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Ситуация несоответствия с жизненным опытом (<i>в солнечный день шар диаметром 10м, поднятый на некоторую высоту, не отбрасывает тени на землю. Какая это высота</i>) • Ситуация неопределенности (<i>будет ли виден чертёж, если его накрыть матовым стеклом? неизвестно какой стороной</i>) <p>Проблемная ситуация может задаваться в форме: Устно или письменно (в виде карточек с заданиями) сообщение. Эвристическая беседа, приводящая к формулировке проблемной ситуации. Работа учащихся с текстом или сообщением, достоверность или научность которого требуется оценить. Проблемный эксперимент демонстрирующий эффекты, которые до его проведения не могут быть предсказаны.</p>	
<p>Конструирование</p>	<p>По данным условиям проектируется, а затем конструируется учащимися прибор или в готовый образец прибора вносятся изменения; либо дается задание воспользоваться новым прибором для осуществления новых процессов в новых условиях.</p> <p>Конструирование оборудования для эксперимента (<i>разработайте прибор для исследования теплового расширения твёрдых тел; сконструируйте экспериментальную установку для определения ускорения свободного падения различными методами; придумайте конструкцию игрушки, принцип действия которой был бы основан на «золотом правиле механики»</i>)</p>	<p>Творческий подход можно реализовать при конструировании в условиях нехватки деталей и необходимости их самостоятельного изготовления, необходимости использования подручных средств, электрификации прибора</p>

<p>Моделирование</p>	<p>Моделирование можно проводить на бумаге (схема производства) или с помощью компьютера, а также на магнитной доске.</p> <p><i>Смоделируйте работу лёгких человека с помощью 2 воздушных шариков и пластмассовой бутылки</i></p> <p><i>Разработайте математические модели движения тела под действием силы тяжести при различных начальных условиях</i></p>	<p>Данный вид деятельности можно сделать творческим, если предложить учащимся смоделировать с помощью природного материала или подручных средств явление</p>
<p>Работа с различной литературой</p>	<p>В зависимости от конечной цели, работа с литературой может быть осуществлена следующим образом:</p> <ul style="list-style-type: none"> • работа со справочной литературой по получению справочных данных; • работа с учебником или другой учебной литературой по составлению конспекта, схем, таблиц, графиков; • самостоятельное изучение небольшого раздела темы, с целью получить новые знания для разрешения проблемной ситуации, поставленной учителем или для участия в диспутах, конференциях, олимпиадах 	<p>Необходимо ориентировать учащихся на современный способ получения информации в зависимости от ситуации это могут быть (компьютерные диски, информационная база Internet, аудио-, видеотека и т.д.)</p>
<p>Решение медиа-заданий</p>	<p>Медиа-задания – это теоретические задания, которые ориентированы на работу с мультимедийным оборудованием либо с текстами СМИ (средств массовой информации). Они могут быть представлены в виде:</p> <ul style="list-style-type: none"> • заданий с подвохом • заданий, требующих написания сценария, статьи, рецензии • заданий, требующих нахождения неточности или физически неграмотных высказываний в СМИ 	<p>Данная работа имеет более гуманитарный характер и может быть направлена на работу с учащимися гуманитарной направленности.</p>

<p>Работа с раздаточным материалом</p>	<p>Рассматривая выданные тела, исследуя легко определяемые при наблюдении свойства явлений, учащиеся, ищут ответы на поставленные вопросы. Результаты изучения данного материала они обычно фиксируют в таблицах, позволяющих систематизировать свойства изучаемых явлений, находить общие и существенные признаки (<i>карты с «белыми» пятнами</i>)</p>	<p>Раздаточный материал может быть самостоятельно подобран учащимися и заранее оформлен в виде коллекций. Работы с известными и неизвестными веществами можно провести в виде сопоставления надписей и неподписанных образцов</p>
<p>Составление рассказов-задач</p>	<p>Данный вид деятельности предполагает написание учащимися большого литературного произведения, которое носит физический характер и описывает завуалированное в тексте явление или закон. На основании имеющихся знаний, работы с различного рода литературой, а иногда и после постановки экспериментального исследования учащиеся, обогащая свой запас знаний по данному вопросу, составляют рассказ, насыщенный новой информацией для того, кто потом эту задачу решает.</p> <p><i>Составьте гипотетический рассказ на тему «Если бы все одноименные электрические заряды притягивались, а разноименные-отталкивались».</i></p>	<p>Для окончательной доработки интересной и занимательной задачи, составленной школьниками дома, можно провести дополнительное ее обсуждение вне урока, при проведении вечеров занимательной физики и т.д.</p>
<p>Представление коллекции</p>	<p>Коллекции могут быть составлены в качестве отчета о проделанном экспериментальном исследовании или при целенаправленном поиске сходных по какому-либо признаку веществ (подбор раздаточного материала). Работа предполагает систематизацию,</p>	<p>Следует обращать внимание на аккуратность и доступность при</p>

	классификацию и грамотно оформленное расположение образцов на стенде (<i>проводников и диэлектриков</i>).	оформлении коллекции учащимися, информативность образцов, сформировать с учащимися критерии отбора материала для коллекции
Участие в диспутах, «пресс-конференциях»	<p>В зависимости от фантазии учеников и учителя это могут быть:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ролевые игры • интервью • аукционы знаний (когда за лот спорят две противоположные стороны; получает его тот, кто приведет большее число фактов по заданной теме) • импровизированные конференции на уроке • турниры юных физиков • школьные, районные конференции • проведение судов <p>Даже при проблемном диалогическом изложении новой темы часть материала может быть предложена для обсуждения учащимися в форме диспута</p>	Необходимо ориентировать учащихся на тщательную подготовку: провести работу с литературой по данному вопросу, написать план собственного выступления, отдельно выделить возможные «за» и «против» рассматриваемого вопроса для определения своей позиции и предполагаемых вопросов оппонентов
Решение теоретических творческих заданий (задач, упражнений,	<p>Проведение <i>мысленного эксперимента</i>, постановка теоретической проблемы, возникшей в определенный исторический период развития физики либо на современном этапе</p> <p>Использование <i>межпредметной связи</i> (физика и астрономия): <i>Как определить температуру звезд?</i></p>	Поскольку работа должна носить творческий характер задания не может быть однозначного решения.

тестов)	«Излучения и спектры» «Физика-11»+ «Методы астрофизических исследований» «Астрономия»	Поэтому тесты составляются со свободным ответом, задачи с несколькими вариантами решения и т.п.
Составление контролирующих заданий	<p>Вариантами контролирующих заданий могут быть:</p> <ul style="list-style-type: none"> • поиск ключевых вопросов к условию задания с целью дальнейшего проведения данного исследования или проведения мысленного эксперимента • составление теста по проделанной работе • составление вопросов для рефлексии собственной деятельности на каждом этапе работы • составление теоретической задачи по проделанной работе. <p><i>(заведите собственный дневник открытий и зафиксируйте в нём «открытия», которые вы сделаете при изучении тепловых явлений. Дайте оценку каждому открытию)</i></p>	Данный вид деятельности позволяет формировать у учащихся чувство ответственности за выполненную работу, поэтому необходимо использовать для самоконтроля и после проведения любой работы продуктивного и репродуктивного характера
Составление отчета о проделанной работе	<p>Отчет о проделанной работе может быть представлен в виде:</p> <ul style="list-style-type: none"> • самостоятельно оформленных таблиц • составленных коллекций • построенных графиков • написанного текста, построенных схем • оформление плакатов, публикаций, веб-сайтов и т.д. 	Желательно, чтобы учащиеся могли самостоятельно выбрать форму отчета о проделанной работе
Участие в семинарах, олимпиадах, конференциях	Данная форма работы предполагает использование одновременно нескольких вышеизложенных способов деятельности и может быть осуществлена при работе с заинтересованными, талантливыми и трудолюбивыми учащимися	Данный вид работы требует достаточно длительного по времени проведения

		исследования
Эвристические задания	<p>Типы заданий:</p> <ul style="list-style-type: none"> • задания материального типа (<i>придумайте конструкцию игрушки, принцип действия которой был бы основан на законе Архимеда</i>) • задания оценочного типа (<i>почему пыль оседает с внутренней стороны отопительной батареи? Дайте объективную оценку явления</i>) • задания теоретического типа (<i>Почему раковина шумит лишь тогда, когда подносим её к уху? Предложите несколько гипотез</i>) • задания эмоционально-образного типа (<i>Какова «физическая природа» и «единицы измерения» силы воли? Дайте ответы в виде мини-сочинений</i>) • задания изобретательского типа • задания исследовательского типа (<i>Исследуйте процесс варки варенья с позиции физики</i>) • задания конструктивного типа (<i>придумайте конструкцию песочных часов</i>) 	<p>Данный вид работы может быть осуществлён в период летних каникул</p>

Химия и биология

Исследовательская деятельность помогает развить у школьников ключевые компетенции:

автономизационную – быть способным к саморазвитию, самоопределению, самообразованию;

коммуникативную – умение вступить в общение;

информационную – владеть информационными технологиями, работать со всеми видами информации;

продуктивную – уметь работать, быть способным создавать собственный продукт.

Основы исследовательской деятельности закладываются на уроках. Самостоятельно и активно разбираться в новом материале учащиеся смогут, если у них возник интерес к исследованию. Для этого нужно систематически предоставлять им возможность участвовать в такой работе на уроке, факультативных занятиях, объединениях учащихся по интересам обучать всем необходимым приемам проведения самостоятельного исследования.

Эффективных результатов по формированию исследовательских умений можно добиться при целенаправленной, комплексной, систематической работе.

Такую систему работы составляют:

- проведение МО учителей химии и биологии;
- организация работы творческой группы учителей химии и биологии;
- сотрудничество с преподавателями УВО;
- функционирование факультативных занятий и объединения учащихся по интересам;
- проведение творческих отчетов учащихся и др.

Для эффективной и результативной организации исследовательской деятельности учащихся по химии и биологии рекомендуем к использованию методистам план работы по данному направлению (при необходимости план работы можно корректировать).

Сроки	Форма работы	Вопрос	Дата	Ответственный	Результат
Август	В рамках МО	1.Этапы организации исследовательской деятельности учащихся. 2.Трансляция ППО по организации исследовательской деятельности (мастер-класс)		Методист РУМК, руководитель МО	Разработка методических рекомендаций по организации исследовательской деятельности.
Сентябрь	В рамках заседания творческой группы учителей химии и биологии	Подбор тематики исследовательских работ учащихся с учетом регионального компонента		Методист РУМК, руководитель творческой группы учителей	Создание банка данных тематики исследовательских работ учащихся
Сентябрь-октябрь	Межшкольный факультатив, школьные факультативные занятия, объединения учащихся по интересам	1.Подготовка к проведению научного исследования учащимися. 2.Проведение научного исследования. 3.Оформление результатов исследования.		Методист РУМК, учителя химии и биологии	Исследовательские работы учащихся
	Сотрудничество с УВО (консультации)	Выбор темы, проблемы, объекта, методики исследования. Обработка результатов. Формулировка выводов.		Методист РУМК, руководитель исследовательской работы	Рекомендации преподавателей УВО
Октябрь	Творческий отчет	Защита исследовательских работ учащихся (мероприятие районного уровня). Публичные выступления учащихся.		Методист РУМК, руководитель исследовательской работы	Отбор исследовательских работ учащихся на конференцию «Поиск». План публичного выступления
Ноябрь	Участие в конкурсе			Методист РУМК, руководитель исследовательской работы	
Декабрь	В рамках МО	1.Анализ результативности участия в конкурсе. 2.Проблемы и пути их решения при организации исследовательской деятельности учащихся.		Методист РУМК, руководитель МО	Разработка методических рекомендаций

Январь Февраль	В рамках заседания творческой группы учителей химии и биологии	1.Подготовка к республиканскому конкурсу. 2.Публичные выступления учащихся перед заинтересованной аудиторией		Методист РУМК, руководитель творческой группы учителей химии и биологии	Отбор исследовательских работ учащихся. Умение учащимися ориентироваться и отвечать на проблемные вопросы по данной работе
	Сотрудничество с УВО	Консультации по доработке исследовательских работ учащихся		Методист РУМК, руководитель исследовательской работы	Рекомендации преподавателей УВО
Март Апрель	В рамках МО	1.Анализ результативности участия в республиканской научно-практической конференции. 2.Проблемы и пути их решения при организации исследовательской деятельности учащихся.		Методист РУМК, руководитель МО	Разработка методических рекомендаций
Апрель Май Июнь	В рамках работы межшкольного факультатива, школьных факультативных занятий, объединений учащихся по интересам	1.Творческий отчет учащихся (общий). 2.Публичные выступления учащихся. 3.Отражение данного вопроса в СМИ.		Методист РУМК, руководители факультативных занятий	Банк данных исследовательских работ учащихся
	В рамках заседания творческой группы учителей химии и биологии	Трансляция ППО руководителей факультативных занятий		Методист РУМК, руководитель творческой группы учителей химии и биологии	Банк данных ППО
	В рамках МО	1.Подведение итогов участия в научно-практических конференциях. 2.Разработка перспективного плана работы на летний период (создание коллекций животных, гербариев, видео о животных и др.)		Методист РУМК, руководитель МО	Материал для исследовательских работ учащихся (на перспективу)

