МБОУ «Екатеринославская средняя общеобразовательная школа»

**Формирование исследовательских компетенций обучающихся на уроках физики.**

Мельник Е.Ф., учитель математики и физики, 25 лет, ВП, ВК.

Август 2021 год

«Важнейшая задача цивилизации – научить человека мыслить».

Томас Эдисон

Формирование исследовательских умений учащихся, организация исследовательского обучения в учреждениях образования является одной из самых актуальных проблем, так как государственный образовательный стандарт предполагает формирование умения учеников самих получать ответы на поставленные вопросы.

Исследовательская деятельность – это один из способов развития обучающихся. Выполняя собственное исследование, ученик не только приобретает новые знания, но и усваивает новые способы деятельности, развивает свой интеллект, способность к творчеству. Самостоятельность, ответственность, настойчивость, целеустремлённость – вот тот неполный перечень качеств, которые развивает в себе ребёнок, вовлеченный в исследовательскую деятельность. Таким образом, вырастает не пассивный созерцатель жизни, а настоящий исследователь, первооткрыватель, творец.

В процессе исследовательской деятельности происходит формирование важнейших психических функций учащихся на каждом возрастном этапе, развитие теоретического мышления, рефлексивных способностей, в конечном счете - становление субъектности личности обучающегося. Центральным звеном является деятельностное содержание образования, которое конкретизируется через систему представлений о структуре научной картины мира, приобретением личного опыта реализации исследовательских задач, выработке ценностных ориентаций обучающихся.

Формирование навыков проблемно-исследовательской работы должно осуществляться по следующим направлениям:

* развитие исследовательских навыков при изучении материала на уроках и во внеурочное время с использованием проблемно - исследовательских вопросов и заданий;
* проведение учеником небольшого исследования с подготовкой сообщения, доклада, реферата, в том числе, с использованием ресурсов сети Интернет;
* усиление практической направленности программного материала.

Специфика исследовательской деятельности школьника, в отличие от деятельности ученого, заключается в том, что ученик чаще всего осуществляет не весь цикл исследования, а выполняет лишь отдельные его элементы.

Можно выделить два направления организации исследовательской деятельности учащихся: 1) предметная исследовательская деятельность учащихся;

2) проектирование и организация исследовательской деятельности учащихся.

Основные характеристики учебного исследования:

* выделение в учебном материале проблемных точек, предполагающих неоднозначность;
* специальное конструирование учебного процесса «от выделенных точек» или проблемная подача материала;
* развитие навыка формирования или выделения нескольких версий, гипотез в избранной проблеме, их адекватное формулирование;
* развитие навыка работы с разными версиями на основе анализа свидетельств или первоисточников (методики сбора материала, сравнения);
* работа с первоисточниками при разработке версий;
* развитие навыков анализа и принятия на основе анализа одной версии в качестве истинной.

Самым важным при выполнении исследовательской деятельности на уроках физики и во внеурочное время является способность учащегося видеть проблему, анализировать известное и неизвестное, на основе анализа выдвигать гипотезу по решению проблемы и обосновывать ее. Ключевым моментом любого исследования является гипотеза, на основании которой строится исследование. Происходит обучение планированию исследования, для чего также используется совместное обсуждение плана исследования в группе на основе выдвинутой гипотезы. Дополнительные задания о применении явления на практике стимулируют поиск, систематизацию учащимися информации. При обработке результатов исследования также формируются информационные умения.

При выполнении эксперимента обучающиеся осваивают такие умения, как наблюдать явление, измерять, проводить эксперимент, описывать эксперимент. Ученики делают самостоятельно выводы из исследования и предъявляют их для обсуждения.

Примером самостоятельного исследования по собственному плану может служить выяснение характера движения тела по наклонной плоскости, введение характеристики такого движения – ускорения.

Исследовательская компетентность проявляется в способности к деятельности, поэтому в качестве элементов исследовательской компетентности учащихся можно выделить способности человека осуществлять:

* целеполагание, т.е. выделение цели деятельности;
* целевыполнение, т.е. определение предмета, средств деятельности, реализацию намеченных действий;
* рефлексию, анализ результатов деятельности, т.е. соотнесение достигнутых результатов с поставленной целью.

Исследовательская компетентность представляет собой совокупность знаний в определенной области, умения видеть и решать проблемы на основе выдвижения и обоснования гипотез, ставить цель и планировать деятельность, осуществлять сбор и анализ необходимой информации, выбирать наиболее оптимальные методы, выполнять эксперимент, представлять результаты исследования; способность применять эти знания и умения в конкретной деятельности.

Учитель, владеющий инновационно - исследовательской компетентностью, сможет организовать образовательное пространство так, чтобы требуемое качество развилось и у его учеников. Поэтому процесс образования и самообразования учителя – одно из условий успешного формирования исследовательской компетентности учащихся.

Исследовательская работа требует от учителя не только высокого профессионализма в предметной области и научного кругозора, но и особого педагогического мастерства, хорошего знания психологии подростка, умения установить личный контакт с ребенком. По сути, учитель и ученик превращаются в равноправных партнеров, соавторов исследования, которых объединяет одно важное дело. Такое общение возможно лишь в том случае, когда учитель сумеет разглядеть в своем ученике и младшем коллеге личность и понять, что именно нужно этой пытливой личности, чтобы максимально реализовать свой интеллектуальный и творческий потенциал, познать механизмы, управляющие законами общества, культуры и мироздания, а в конечном счете и самого себя.

Следует особо отметить, что при формировании исследовательских компетенций учащихся учитель должен мастерски владеть основными функциями менеджмента: планированием, мотивацией, организацией и контролем, что создает условия для успеха в этом направлении.

Исследовательская компетентность может быть сформирована только в исследовательской деятельности. Ключевые понятия, которые определяют необходимые условия для организации такого рода деятельности учащихся в школе, следующие: поиск, самостоятельность, инициатива, практическое действие, эксперимент, совместная работа, ситуация недоопределённости, противоречия, наличие разных точек зрения.

В организации исследовательской деятельности школьников большое значение имеет отбор учебного материала для всех исследований, который должен строго соответствовать основным принципам дидактики: научности, систематичности, последовательности, доступности, наглядности, индивидуальному подходу к учащимся в условиях коллективной работы, развивающему обучению, связи теории с практикой.

При организации исследовательской деятельности решаются следующие задачи:

1. обучение учащихся на примере реальных проблем и явлений, наблюдаемых в повседневной жизни;

2. обучение приемам мышления: поиску ответов на вопросы, видению и объяснению различных ситуаций и проблем, оценочной деятельности, приемам публичного обсуждения, умению излагать и отстаивать свою точку зрения, оперативно принимать и реализовывать решения;

3. использование разных источников информации, приемы ее систематизации, сопоставления, анализа;

4. подкрепление знания практическими делами, с использованием специфических для физики методов сбора, анализа и обобщения информации.

Рассматриваемый вид деятельности можно организовать на различных этапах урока; на различных типах уроков; на элективных курсах; а также во внеурочной деятельности. Система работы с учащимися отражена в схеме 1.



На учебном занятии возможно применение исследовательского метода обучения, нетрадиционных форм занятий, домашних заданий исследовательского характера. Этому способствуют и современные интерактивные технологии, такие как методы проектов и проблемного обучения, а также информационные технологии. Исследовательская деятельность учащихся многогранна и может быть организована на любом этапе обучения физике: при изучении физической теории; при решении задач; при проведении демонстрационного эксперимента; при выполнении лабораторных работ.

Работа по формированию исследовательских умений должна осуществляться не только на урочных занятиях (на уроках изучения нового материала, уроках решения задач, уроках лабораторных работ), но и во внеурочное время. Массовая внеурочная работа – это интеллектуальные игры, которые можно организовать в рамках предметных недель, дней науки.

В идеале исследовательская деятельность должна встраиваться в классно-урочную систему так, чтобы учитель мог сам компоновать необходимые ему учебные модули из отдельных элементов, они должны максимально учитывать действующие учебные программы и требования к учащимся.

В организации деятельности формирования исследовательской компетентности школьника следует принять во внимание и психологический компонент педагогического взаимодействия. Только при наличии взаимоотношений, когда ученик и учитель работают на равных и уважительно относятся к "научной" позиции друг друга, создается благоприятный психологический микроклимат, положительно влияющий на развитие индивидуальности ребенка и результаты его самореализации.

При формировании и развитии исследовательской компетентности необходимо подобрать правильно методы, средства и приемы обучения. Основные методы: проблемно – поисковый, эвристический, эмпирический, которые предполагают самостоятельное усвоение знаний и способов действий, развитие творческого мышления, перенос знаний в незнакомую ситуацию, видение новой проблемы в традиционной ситуации, преобразование известных способов деятельности и самостоятельное создание новых. Этот подход лежит в основе системно-деятельностного обучения, на котором основаны идеи стандартов второго поколения.

Основные общедидактические приемы: анализ, сравнение, обобщение и систематизация, выдвижение гипотез, перенос знаний в новую ситуацию, поиск аналога для нового варианта решения проблемы, доказательство или опровержение гипотезы, планирование исследования, оформления результатов исследования.

Для формирования исследовательской компетентности можно использовать: учебный эксперимент, домашнее задание исследовательского характера, индивидуальное учебное исследование, творческие экспериментальные задания и т. д.

Модель педагогической деятельности учителя при формировании исследовательской компетентности учащихся представлена в схеме 2.

Схема 2.

|  |
| --- |
| **Цель**: Создание условий для формирования исследовательской компетентности учащихся  |

|  |
| --- |
|  Учитель учениксотрудничество |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Урочная деятельность**1. Проблемные ситуации на уроке.
2. Исследовательские лабораторные работы.
3. Домашнее задание исследовательского характера.
4. Разработка проектов.
 |  | **Внеурочная деятельность**1. Участие в работе школьного НОУ.
2. Конструирование и изготовление самодельных приборов.
3. Индивидуальная программа развития
4. Элективный курс, кружок.
5. Участие в:
* научно-практических конференциях различного уровня;
* очных и заочных конкурсах исследовательских и проектных работах;
* олимпиадах, познавательных играх.
 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Форма организации:**1. Индивидуальная работа.
2. Работа в парах.
3. Групповая работа.
4. Сетевое сообщество.
 |  | **Педагогические технологии**Технологии развивающего, проблемного, разноуровнего обучения, исследовательские и проектные технологии, технологии развития критического мышления,системно-деятельностный подход и другие. |

*Проблемная ситуация* – это психологическое состояние интеллектуального затруднения, которое возникает у человека, если он не может объяснить новый факт при помощи имеющихся знаний. Тут возникает потребность активно мыслить, и, главное, ответить на вопрос «почему». Потребность рождает мотив, побуждающий человека думать и действовать.

Для создания проблемной ситуации на уроках физики можно использовать демонстрационный и мысленный эксперимент, фронтальные опыты, экспериментальные задачи и т.д. Для успешной постановки проблемы, она должна содержать познавательную трудность и видимые границы известного и неизвестного, вызвать чувство удивления при сопоставлении нового с неизвестным и неудовлетворенность имеющимся запасом знаний, умений и навыков. Проблемный вопрос должен содержать противоречивость информации и вызывать необходимость и желание сравнивать, рассуждать, анализировать данные, обобщать их, т. е. искать закономерность. Так, например: “Почему тонет брошенный в воду гвоздь, а тяжелое судно плавает?” будет проблемным, а вопрос: “Почему тела плавают?” будет информационным, поскольку он требует для ответа лишь знаний.

Создание проблемных ситуаций на уроках, способствует развитию исследовательской компетентности учащихся, так как это следует логике процесса научного познания:

Ф – Г – М – Э (факты – гипотеза – модель – эксперимент).

Деятельность учителя по использованию проблемных ситуаций на уроках физики:

а) при объяснении нового материала.

***Примеры из опыта работы.***

Тема «Диффузия» 7 класс.

Учащимся предлагается определить скорость диффузии запаха духов в помещении и сравнить ее со скоростью движения молекул, которая сообщается ученикам. Скорость молекул примерно 400 м/с, она соизмерима со скоростью пули. После расчета скорости диффузии учащиеся получают результат: примерно 25 см/с. Для расчета им необходимо вспомнить, как рассчитать скорость, зная путь и время (из курса математики). Возникает проблема: почему скорость диффузии много меньше скорости молекулы? Учащиеся выдвигают свои гипотезы и пытаются объяснить данный факт, используя первоначальные сведения о строении вещества.

Тема: «Тепловое равновесие» 10 класс.

Предлагаю учащимся решить следующую задачу: как измерить температуру мухи или дверной ручки? предложите свои методы измерения.

б) при использовании физического эксперимента.

***Примеры из опыта работы.***

Тема: «Первоначальные сведения о строении вещества» 7 класс.

При демонстрации опыта с металлическим шариком, который после нагревания не проходит в кольцо, ученикам задается вопрос: «Почему это происходит? Какую гипотезу о строении вещества можно выдвинуть для объяснения?»

Тема: «Ускорение свободного падения» 9 класс.

Предлагаю учащимся высказать гипотезу на основе своих жизненных знаний о падении с одинаковой высоты одинаковых по размеру листов бумаги, затем проверяем высказанные предложения на опыте. Затем задаю вопрос: «Изменится ли что-то в падении листов, если один из них скомкать?». Опять проверяем на опыте высказанные предположения. Как можно объяснить разное поведение одинаковых листов бумаги в двух опытах?

в) при проведении фронтальной лабораторной работы

***Примеры из опыта работы.***

Лабораторная работа «Определение плотности твердого тела» 7 класс.

Проблемные вопросы возникают у самих учащихся после вычисления значения полученной плотности: почему расчетное значение нельзя найти в таблице плотностей веществ? Из какого вещества сделано тело? Ученики выдвигают гипотезы, которые решают данную проблему. В результате обсуждения приходим к выводу, что измерения проводятся с погрешностями, вычисления с – округлением величин. Это отражаем в выводе к лабораторной работе.

г) при использовании мысленного эксперимента.

***Примеры из опыта работы.***

 Тема: «Строение вещества» 7 класс.

Чтобы вести разговор о том, что все вещества состоят из мельчайших частиц (молекул, атомов) предлагаю объяснить факт исчезновения куска сахара в стакане с чаем. Оказывается, сахар не исчез, ведь сохранилось его отличительное свойство (чай стал сладким), вероятнее всего он распался на мельчайшие крупинки. Учащиеся выдвигают гипотезы, происходит их обсуждение.

Тема: «Излучение» 8 класс.

После изучения тем «Теплопроводность» и «Конвекция» учащимся задается вопрос: «Каким способом мы получаем тепло от костра, сидя рядом с ним?» Далее в ходе обсуждения выдвинутых гипотез приходим к выводу, что тепло передается каким-то новым, неизвестным видом (излучением).

*Исследовательские лабораторные работы.*

Исследовательские лабораторные работы, проводимые как индивидуально, так и в группах, могут проходить по следующему плану:

 1. Ученики сами в ходе обсуждений формулируют проблему, для решения которой проводится лабораторная работа, высказывают различные гипотезы ее решения.

 2. Знания учащимся не сообщаются. Учащиеся самостоятельно их получают в процессе исследования. Средства для достижения результатов учащиеся выбирают сами, т. е. становятся активными исследователями.

 3. Учитель управляет процессом исследований.

 4. Рефлексия о проделанной работе

 Лабораторный исследовательский метод проведения занятий по физике помогает учащимся развить следующие надпредметные умения и навыки:

 1) Познавательные умения и навыки:

* анализ и синтез;
* описание наблюдаемых явлений;
* формулировка целей и задач;
* выдвижение гипотезы и предсказание результата;
* использование математических символов;
* установление причинно-следственных связей.

 2) Организационные умения и навыки:

* планирование эксперимента;
* рациональное использование времени;
* правильная организация рабочего места при выполнении лабораторных работ.

 3) Технические умения и навыки:

* пользование измерительными приборами и измерение физических величин;
* математическая обработка результата;
* подбор материала к лабораторным работам;
* сборка установки, схема эксперимента;
* использование учебной и технической литературы;
* учет правил ТБ;
* расчет погрешности вычисления;
* оформление результатов (схемы, таблицы, графики).

 4) Коммуникативные умения и навыки:

* обсуждение задания и распределение обязанностей;
* взаимопомощь и взаимоконтроль (самоконтроль);
* обсуждение результатов и формулировка вывода;
* рефлексия.

***Примеры из опыта работы.***

Примером исследовательской деятельности является работа по теме «Сила трения» в 7 классе.

 В ходе урока учащимся предлагаются для рассмотрения следующие вопросы:

 1. Когда возникает сила трения?

 2. Что является причиной возникновения силы трения?

 3. Как направлена сила трения?

 4. От чего зависит сила трения?

На доске запись:

 Сила трения зависит от:

 1. ………………

 2. ………………

 Для проверки выдвинутых гипотез учащимся предлагается провести исследование с помощью динамометра, набора грузов, деревянного бруска, куска оргстекла, деревянной линейки, куска шерстяной ткани.

 По мере выполнения исследования учащиеся делают соответствующие выводы.

Затем учащиеся выдвигают предположения (гипотезы) о зависимости величины силы трения от веса тела. В ходе исследования приходят к выводу. Полученные данные заносятся в таблицу.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № опыта | Испытуемое тело | Вес Р, Н | Сила трения Fтр, Н |
|  | Брусок |  |  |
|  | Брусок с одним грузом |  |  |
|  | Брусок с двумя грузами |  |  |
|  | Брусок с тремя грузами |  |  |

По данным из таблицы ученики строят график зависимости силы трения от веса. По виду графика определяют вид зависимости физических величин. Проводят рефлексию.

Лабораторная работа исследовательского характера по теме «Сила Архимеда» 7 класс.

На уроке ученики выдвигают гипотезы: от каких факторов зависит сила Архимеда. На доске делаются запись:

Сила Архимеда зависит от:

 1. ………………

 2. ………………

 3. ……………..

Класс делится на группы для экспериментальной проверки гипотез.

1 группа. Оборудование: тело на нити, динамометр, емкости с разными жидкостями.

2 группа. Оборудование: динамометр, емкость с водой и тела равного объема и формы, но разной плотности.

3 группа. Оборудование: динамометр, емкость с водой, тела на нити разного объема, но одинаковой плотности.

4 группа. Оборудование: динамометр, емкость с водой тела одинаковой плотности, равного объема, но разной формы.

Каждая группа презентует результаты своего исследования, которые записываются в тетрадь в виде таблицы:

|  |
| --- |
| Сила Архимеда |
| Не зависит от: | Зависит от: |

После завершения лабораторной работы проводится рефлексия.

*Домашнее задание исследовательского характера*

*Домашний эксперимент* - это особый вид деятельности учащихся, в котором они могут проявить свои творческие способности. А владение современными технологиями существенно повысит качество выполнения и представления результатов. Такие эксперименты позволяют расширить область связи теории с практикой, приучить учащихся к самостоятельной исследовательской работе, развить у них интерес к физике и технике, преодолеть ошибочные представления некоторых из них о том, что физические явления можно наблюдать лишь с помощью специальных приборов. Опыт применения домашних экспериментов показывает, что для их выполнения школьники привлекают своих родителей, что делает родителей более заинтересованными в образовании своих детей.

***Примеры из опыта работы.***

Тема: «Средняя скорость» 7 класс.

Какой способ вы предложили бы для определения своей средней скорости? Какие бы физические величины вам понадобились? Какое бы оборудование вам потребовалось?

Если вы затрудняетесь сами разработать метод определения средней скорости, то можно воспользоваться следующим алгоритмом:

Рассчитайте среднюю скорость своего движения от школы до дома.

Для этого измерьте время своего движения и путь. Для определения пути рассчитайте среднюю длину своего шага и посчитайте количество шагов от школы до дома.

Тема: «Диффузия» 7 класс.

Какое оборудование помогло бы вам продемонстрировать дома пример диффузии в жидкостях? Что нужно изменить в условиях опыта, чтобы исследовать зависимость скорости диффузии от температуры вещества?

Если испытываете затруднения, от следуйте инструкции:

Выясните, как зависит скорость протекания диффузии от температуры вещества. Для этого налейте одинаковый объем холодной и горячей воды в стаканы, опустите в них одинаковое количество марганцовки (перемешивать нельзя!), отметьте время полного окрашивания воды в обоих стаканах.

Тема «Влажность воздуха» 8 класс.

С помощью какого оборудования можно определить относительную влажность воздуха в вашей комнате? Как это сделать?

Если вы не нашли решение этой проблемы, то выполните следующий алгоритм действий.

Определите относительную влажность воздуха дома. Для этого измерьте термометром температуру воздуха в комнате. Затем оберните резервуар термометра влажной марлей, измерьте самую маленькую температуру, которую покажет термометр. В дополнительных источниках найдите психрометрическую шкалу, пользуясь ей и своими измерениями, определите относительную влажность воздуха.

Еще один вид домашнего задания, который развивает исследовательскую компетентность учащихся, - *сочинения на тему физических явлений.*

*Проекты*. Использование проектного метода предоставляет учителю широкие возможности для совершенствования форм и методов своей работы, выводя её на качественно новый уровень. В своих учениках учитель откроет активных и заинтересованных партнёров, в самом себе – неведомые ранее резервы для профессионального роста.

Метод проектов всегда ориентирован на самостоятельную деятельность учащихся - индивидуальную, парную, групповую, которую учащиеся выполняют в течение определенного отрезка времени. Метод проектов всегда предполагает решение какой-то проблемы. Решение проблемы предусматривает, с одной стороны, использование совокупности, разнообразных методов, средств обучения, а с другой, предполагает необходимость интегрирования знаний, умений применять знания из различных областей науки, техники, технологии, творческих областей. Для достижения поставленной цели, учащиеся используют научно-популярную литературу, интернет-ресурсы, проводят самостоятельные исследования, эксперименты. Свои работы учащиеся оформляют в виде мультимедийных презентаций, рисунков, опорных конспектов, в виде рефератов, сочинений. Технология проекта предполагает совокупность исследовательских, поисковых, проблемных методов, творческих по самой своей сути.

Главная цель любого проекта – формирование различных ключевых компетенций, под которыми в современной педагогике понимаются комплексные свойства личности, включающие взаимосвязанные знания, умения, ценности, а также готовность мобилизовать их в необходимой ситуации.

 В процессе проектной деятельности формируются следующие компетенции:

1. Рефлексивные умения:

- умение осмыслить задачу, для решения которой недостаточно знаний;

- умение отвечать на вопрос: чему нужно научиться для решения задачи;

1. Поисковые (исследовательские) умения:

- умение самостоятельно привлекать знания из различных областей;

- умение самостоятельно найти информацию в информационном поле;

- умение находить несколько вариантов решения проблемы;

- умение выдвигать гипотезы;

- умение устанавливать причинно-следственные связи.

1. Умения и навыки работы в сотрудничестве:

- умения коллективного планирования;

- умение взаимодействовать с любым партнёром;

- умения взаимопомощи в группе в решении общих задач:

- навыки делового партнёрского общения;

- умение находить и исправлять ошибки в работе других участников;

- умение проектировать процесс (изделие);

1. Коммуникативные умения:

- умение вступать в диалог, задавать вопросы и т.д.;

- умение вести дискуссию;

- умение отстаивать свою точку зрения;

- умение находить компромисс;

- навыки интервьюирования, устного опроса;

1. Презентационные умения и навыки:

- навыки монологической речи;

- умение уверенно держать себя во время выступления;

- артистические умения;

- умение пользоваться средствами наглядности при выступлении;

- умение отвечать на незапланированные вопросы.

Проект, как комплексный и многоцелевой метод, имеет большое количество видов и разновидностей.

1. Практико-ориентированный проект нацелен на социальные интересы самих участников проекта или внешнего заказчика. Продукт заранее определен и может быть использован в жизни класса, школы, микрорайона, города, государства. Палитра разнообразна — от учебного пособия для кабинета физики до пакета рекомендаций по экономии электроэнергии России. Важно оценить реальность использования продукта на практике и его способность решить поставленную проблему.
2. Исследовательский проект по структуре напоминает подлинно научное исследование. Он включает обоснование актуальности избранной темы, обозначение задач исследования, обязательное выдвижение гипотезы с последующей ее проверкой, обсуждение полученных результатов. При этом используются методы современной науки: лабораторный эксперимент, моделирование, социологический опрос, философско-физические исследования (в жанре эссе).
3. Информационный проект направлен на сбор информации о каком-то объекте, явлении с целью ее анализа, обобщения и представления для широкой аудитории. Выходом такого проекта часто является публикация в СМИ, в интернете. Результатом такого проекта может быть и создание информационной среды класса или школы.
4. Творческий проект предполагает максимально свободный и не традиционный подход к оформлению результатов. Это могут быть альманахи, театрализации, произведения изобразительного или декоративно-прикладного искусства, видеофильмы и литературно-физические трактаты.

*Кластер* - это способ графической организации материала, позволяющий сделать наглядными те мыслительные процессы, которые происходят при погружении в ту или иную тему (после прослушивания рассказа учителя, прочтения учебного текста и т. д.). Кластер является отражением нелинейной формы мышления. Иногда такой способ называют "наглядным мозговым штурмом". Происходит выделение смысловых единиц текста и графическое оформление в определенном порядке в виде грозди. Использовать данный прием можно на всех этапах урока: на стадии вызова, осмысления, рефлексии или в качестве стратегии урока в целом. Этот прием используется для стимулирования мыслительной деятельности до того, как определена тема или в качестве средства для подведения итогов, стимулирования появления новых ассоциаций или графического изображения новых представлений.

*Конструирование и изготовление самодельных приборов по физике.*

Изготовление самодельных приборов сопровождается действенным и глубоким ознакомлением с начальными сведениями по физике и технике, т.к. ученики часто пополняют свои знания из научно - популярной и технической литературы, а также регулярно задают учителю соответствующие предметные вопросы. Воспроизведение опыта на построенном самими учащимися приборе или приведение в действие самостоятельно изготовленной технической модели способствует повышению интереса к физике и ее техническим приложениям и, конечно, развитию исследовательской компетентности.

*Исследовательская деятельность учащихся.*

Этапы работы учителя при организации исследований:

1. Мотивация исследовательской деятельности – очень важный этап процесса обучения, если мы хотим, чтобы оно было творческим. Целью мотивации, является создание условий для возникновения у ученика вопроса или проблемы.
2. Цель исследовательской деятельности – формирование определенных исследовательских умений.
3. Программа действий: при организации образовательного процесса на основе исследовательской деятельности на первое место встает задача проектирования исследования.
* Планирование деятельности обучающихся.
* Выполнение исследований.
* Результаты деятельности обучающихся.
* Анализ полученных результатов.
* Корректировка результатов.
1. Результаты исследовательской деятельности (формирование исследовательской компетентности).
2. Рефлексия.

На этапе формирования научно-исследовательских умений я даю самостоятельные *мини-исследования* для освоения навыков использования общих принципов научного познания. Например: Мини-исследовательская работа «Определение плотности тела разными методиками» (7 класс).

Приобретенные навыки экспериментальной работы и освоение принципов исследовательской деятельности находят свое дальнейшее развитие в разработке проектов. Обучая учащихся синтезу, анализу, аналогии, знакомя их с основными методологическими принципами такого рода деятельности (постановка проблемы, выдвижение гипотезы, анализ литературных и социологических данных, теоретическое обоснование, выводы по достигнутым результатам), готовлю ученика к осознанию необходимости самостоятельной исследовательской работы как наиболее полной формы реализации их творческого потенциала, самораскрытия и самореализации личности. В процессе работы над исследованием у учащихся формируются умение анализировать и обобщать, сравнивать, выбирать методы, наиболее приемлемые для работы, самостоятельно подбирать литературу, составлять библиографию, готовить тезисы, рефераты, овладевать основными приемами ведения дискуссии и т. п.

*Элективный курс по физике*

Технологии, используемые в системе элективных курсов, должны быть ориентированы на то, чтобы ученик получил такую практику, которая поможет ему лучше овладеть метапредметными умениями и навыками, которые позволят ему успешно освоить программу старшей профильной школы. Одной из особенностей элективных курсов является их практикоориентированный характер при реализация системно - деятельностного подхода в обучении.

Уроки с использованием элементов исследовательской деятельности учащихся повышают учебную мотивацию, формируют универсальные учебные действия. Это позволяет ученикам принимать активное участие в школьных, окружных, дистанционных всероссийских олимпиадах и конкурсах, представлять исследовательские работы на конференциях различного уровня.

Исследовательская деятельность помогает формировать творческую личность, стимулирует активность, целеустремлённость школьников, таким образом, помогает решению главных задач современной школы – раскрытию способностей каждого ученика, воспитанию личности, готовой к жизни в высокотехнологичном, современном мире.

Исследовательская работа с учащимися дает следующие положительные результаты:

* усвоение алгоритма научного исследования способствует формированию научного мировоззрения учащихся;
* значительно расширяется кругозор и интерес учащихся;
* вооружает учащихся универсальными способами учебной деятельности, дает импульс к саморазвитию, способности к самоанализу, самоорганизации, самоконтролю и самооценке;
* формирует социальный опыт в труде и общении;
* формирует умения и навыки, необходимые для успешной учебы в ВУЗе и научной карьеры;
* дает возможность и ученику, и учителю построить процесс обучения совершенно по-другому, изменить как роль ученика, так и роль учителя, позволяет взглянуть и оценить полученные знания под другим углом зрения;
* способствует профессиональному росту учителей, расширяя знания, как в области своего предмета, так и в педагогической науке, дает возможность лучше узнать учеников, раскрыть их потенциал, а также расширяет контакты на профессиональной основе с коллегами из других учебных заведений, преподавателями институтов, родителями учащихся.

 Формирование исследовательской компетентности учащихся создает в школе условия, стимулирующие учебный процесс, способствует углублению и расширению сферы познавательной деятельности учащихся. Сегодня необходимо предоставить каждому учащемуся сферу деятельности, необходимую для реализации интеллектуальных и творческих способностей, формирования потребности в непрерывном самообразовании, активной гражданской позиции, способности к социальной адаптации и творческому самовыражению, так как в современных условиях от человека требуются именно способности самому решать свои проблемы, найти выход из трудной ситуации, проявлять инициативу и творчество для достижения успешной карьеры и самореализации.