

## Проектная и исследовательская работа обучающихся на уроках физики и во внеурочное время.

В настоящее время основной целью образования является не передача учащимся знаний в готовом виде, а вовлечение их в процесс добывания знаний, что, в свою очередь, позволяет учить детей самостоятельно мыслить, ставить цели, выдвигать гипотезы, выбирать соответствующие методы, то есть проводить исследования и осваивать метод исследовательской деятельности.

Проектная исследовательская деятельность учащихся прописана в ФГОС образования. Следовательно, каждый ученик должен быть обучен этой деятельности. При вовлечении в проектную деятельность обучающихся учителю важно помнить, что проект — это форма организации совместной деятельности учителя и обучающихся, совокупность приёмов и действий в их определённой последовательности, направленной на достижение поставленной цели. Для выполнения проекта должны быть все условия — информационные ресурсы, мастерские, клубы, школьные научные общества. Обучающиеся должны быть подготовлены к выполнению проектов и учебных исследований как в части ориентации при выборе темы проекта или учебного исследования, так и в части конкретных приёмов, технологий и методов, необходимых для успешной реализации выбранного вида проекта. Существует огромное количество методик по организации проектной и исследовательской деятельности, и их обязательно необходимо применять для решения поставленных перед школой задач.

Школьный курс физики — системообразующий для естественно-научных учебных предметов, поскольку физические законы лежат в основе содержания курсов химии, биологии, географии и астрономии.

В современной школе обучаются разные дети.

На развитие творческих способностей влияет характер педагогического общения учителя и учащихся в процессе обучения. Специфике внеурочных занятий соответствуют эвристические беседы, дискуссии, во время которых каждый имеет возможность высказать собственную точку зрения.

Внеурочные занятия призваны способствовать повышению интереса к изучению физики, развитию познавательных и творческих способностей учащихся, формированию умений применять полученные знания на практике. Достижению этих целей в большей мере способствует процесс самостоятельного познания мира, а не процесс передачи готовых знаний. Поэтому на занятиях физического кружка, при организации самостоятельной работы учащихся над индивидуальными исследовательскими или конструкторскими проектами целесообразно возможно чаще ставить школьника в положение не слушателя, а докладчика, первооткрывателя, изобретателя.

При организации дискуссий с целью поиска возможного объяснения нового явления следует обратить внимание на тот факт, что творческий процесс связан с особым видом мышления — интуицией. Интуитивное решение проблемы находится догадкой, без последовательного логического обоснования.

На внеурочных занятиях, полезно дать возможность участникам этих занятий продемонстрировать свои достижения на уроках физики всему классу при изучении соответствующей темы, на школьных и межшкольных конкурсах творческих проектов учащихся.

У каждого школьника свои интересы, способности, желания, возможности. Но, не смотря на это мы, педагоги, должны дать всем детям знания, научить их основам познания окружающего мира, воспитывать в каждом ученике всесторонне развитую личность, способную к самоопределению и самореализации. Поэтому каждый учитель находится в постоянном поиске новых методов и приемов обучения и воспитания, новых

форм ведения учебных занятий, способствующих повышению качества образовательного процесса, воспитание интереса к изучаемому предмету, к процессу учения, развитию познавательных и креативных способностей детей.

В условиях современного рынка труда сегодня возрастает значимость знания и поэтому в школе возникает необходимость поиска новых методов обучения и воспитания, направленных на пропаганду интеллектуальных ценностей и авторитета знаний, навыков научной работы и предпрофессиональной научной деятельности.

Одной из форм работы с учащимися на уроке и во внеурочное время является организация научно-исследовательской деятельности школьников.

Организация научно-исследовательской деятельности школьников позволяет развивать у учащихся познавательные интересы, самостоятельность, культуру учебного труда, позволяет систематизировать, обобщать, углублять знания в определенной области учебного предмета и учит их применять на практике.

Научно-исследовательская деятельность школьников – это деятельность учащихся под руководством учителя, связанная с решением творческой исследовательской задачи, с заранее неизвестным решением и предполагающая наличие основных этапов, характерных для исследования в научной сфере.

Продуктом научно-исследовательской деятельности школьников является творческая научно-исследовательская работа.

Выделяют пять видов творческих исследовательских работ:

**Реферативные** – работы, в основу которых входят сбор и представление информации по избранной теме. Суть реферативной работы – в выборе материала из первоисточников, наиболее полно освещающих избранную проблему. Специфика реферата заключается в том, что в нем нет

развернутых доказательств, сравнений, рассуждений. Реферат отвечает на вопросы о том, что нового содержится в тексте.

**Экспериментальные** – творческие работы, написанные на основе выполнения эксперимента, описанного в науке и имеющего известный результат. Данные работы носят скорее иллюстративный характер, предполагают самостоятельную трактовку особенностей результата в зависимости от изменения исходных условий.

**Проектные** – творческие работы, в основу которых входят достижение и описание заранее спланированного результата по решению какой-либо проблемы, значимой для участников проекта.

**Описательные** - творческие работы, направленные на наблюдение и качественное описание какого-либо явления. Данные работы могут иметь элемент научной новизны. Отличительной особенностью является отсутствие количественной методики исследования.

**Исследовательские** – творческие работы, выполненные с помощью корректной с научной точки зрения методики, имеющие полученный с помощью этой методики собственный экспериментальный материал, на основании которого делается анализ и выводы о характере исследуемого явления. Особенностью таких работ является неопределенность результата, который могут дать исследования.

Цель организации научно-исследовательской работы учащихся — воспитание образованной, гармонически развитой, творческой личности; выявление и поддержка одаренных учащихся.

Основные задачи научной работы:

- развитие самостоятельности при работе со специальной и научной литературой при выполнении наблюдений и опытов;
- развитие абстрактного мышления, необходимого учащемуся;
- развитие способности формировать свое мнение и умение его отстаивать;

- развитие умения общаться с аудиторией, выступая на конференциях, в кружках;
- сформировать чувство ответственности за порученное дело;
- воспитать уверенность в себе, сознание значимости выполненной работы;
- привить желание в дальнейшем заниматься научно-исследовательской работой .

Привлекая к научно-исследовательской работе школьников, необходимо так организовать последовательность овладения навыками творчества, чтобы, с одной стороны, не «парализовать» эту способность у учащегося сложными задачами, а с другой стороны, не «приземлить» ее слишком простыми. Важно также, ориентируясь на средний уровень знаний, дать лучшим школьникам полнее использовать и развивать свои способности.

**Научно-исследовательская работа помогает  
учащемуся научиться:**

- \* работать с литературой;
- \* обобщать выводы различных авторов;
- \* выступать перед аудиторией, вести дискуссию с оппонентом;
- \* выражать результаты наблюдений и коротко их описывать;
- \* делать выводы и излагать их в форме докладов, рефератов, тезисов;
- \* добиваться поставленной цели и не останавливаться на достигнутом .

**Отличительной особенностью исследовательских работ от других видов творческих работ является:**

- Практическая методика исследования выбранного явления.
- Собственный экспериментальный материал.

■ **Анализ собственных данных и вытекающие из него выводы.**

На основе собственного опыта можно сделать выводы , существует определенный алгоритм выполнения научно-исследовательской работы – технологическая цепочка, которая включает четыре этапа:

**1. Диагностический этап**

Целью диагностического этапа технологической цепочки по выполнению научно-исследовательской работы является “найти” ученика, у которого было бы желание, интерес, способности к выполнению исследовательской работы через наблюдение, диагностику на уроках, внеклассных мероприятиях, собеседования, психолого-педагогическую диагностику.

**2. Теоретический этап**

Важнейшими задачами данного этапа является анализ проблемы, определение источников информации, постановка задач, составление плана работы по теме исследования.

**3. Определение области исследования** – нужно четко определить границы предметной области, в рамках которой выполняется научно-исследовательская работа. Область исследования – это сфера науки и практики, в которой находится объект исследования.

Рассмотрим подробнее каждый этап:

1)Определение проблемы и темы исследования. Проблема – задача, преграда, трудность. Проблема исследования – это противоречивая ситуация, требующая своего разрешения. Решение этого противоречия самым непосредственным образом связано с практической необходимостью. Правильная постановка и ясная формулировка проблемы исследования очень важна. Она и определяет стратегию исследования, направление научного поиска.

Например: «Наше время –это время новых открытий и нанотехнологий, поэтому радиопизика не стоит на месте. В жизнь входит беспроводное телевидение и радио, совершенствуются радиотелефоны и компьютеры. В свободное от учебы время я люблю заниматься радиотехникой. Читая много литературы, я задумался, а смогу ли я сам создать устройство без проводов, которое будет давать сигналы и импульсы на расстоянии».

2)Тема исследования – более узкая сфера исследования в рамках предмета. Тема – это ракурс, в котором рассматривается проблема исследования. Тема должна быть емкой, краткой и конкретной, например «Резонансный трансформатор и генератор факельного разряда».

3)Объект исследования – это процесс или явление, порождающее проблемную ситуацию- «Резонансный трансформатор и работы Миколы Тесла».

4)Предмет исследования – это часть объекта, которую можно преобразовать, чтобы объект изменился.

5)Гипотеза исследования -

Гипотеза (основание, предположение) – научно обоснованное предположение о непосредственно наблюдаемом явлении. Гипотеза должна быть проверяемой, содержать предположение.

#### **Формулировка цели и задач исследования.**

Цель исследования – это конечный результат, которого бы хотел достичь исследователь при завершении своей работы.

Обычно цель формулируют со слов:

- доказать
- обосновать
- разработать
- объяснить

- определить
- установить .

*Например:* « Создать резонансный трансформатор и выяснить диапазон его действия».

Из поставленной цели вытекают задачи исследования.

Задача исследования – выбор путей и средств для достижения цели.

Задачи формулируют со слов:

- провести анализ (мониторинг, социологический опрос, интервью и т.д.)

- выявить
- определить
- установить
- изучить .

*Например:* 1)Изучить биографию создателя;

2)Изучить историю открытия;

3)Понять принцип работы устройства и найти разновидности;

4)Собрать и продемонстрировать устройство;

5)Повторить опыты Николы Тесла;

6)Сделать выводы о проделанной работы.

### **Отбор методов исследования**

- Метод исследования – это способ достижения цели исследования. Методы исследования делятся на теоретические (сравнение, моделирование, классификация, систематизация) и эмпирические



(изучение и анализ литературы, наблюдение, социологический опрос, тестирование, мониторинг, анкетирование, интервью).

- Составление плана исследования
- Поиск и отбор информации по теме исследования.

#### **4. Практический этап (этап выполнения)**

На данном этапе ребята выполняют работу, согласно плану исследования (обрабатывают информацию, выполняют эксперимент, готовят фотографии и проводят исследования) и оформляют научно-исследовательский материал.

Учитель на данном этапе выступает в роли консультанта и помощника.

#### **5.Рефлексивный этап (этап оценки результатов и защиты исследовательских работ)**

На данном этапе учащиеся под руководством педагогов готовят доклады по теме исследования, презентации для защиты научно-исследовательской работы. Презентации можно сделать на бумажных носителях в виде диаграммы, схемы, таблицы, фотографии и современно - на электронных носителях в форме компьютерной презентации.

Чтобы достичь высоких результатов, повысить качество обучения, научить ребенка основам познания мира нужна долгая кропотливая совместная работа учителя, ученика и родителей. Главная задача учителя – не просто передать знания ученику, а научить его обучаться. И этому во многом учит организация научно-исследовательской деятельности школьников.

К исследовательской деятельности я привлекаю ребят с 7 класса. Работу с учащимися я начинаю с начала первой четверти. Предлагаю темы исследовательских работ или **узнаю их предпочтения**. Даю общие методические рекомендации. После того, как желающие принять участие в исследовательской деятельности, определяются с выбором темы, начинаю проводить индивидуальные консультации, в ходе которых определяются конкретные цели, задачи, составляется план работы, обговариваются способы получения информации, даются различные рекомендации по выполнению самостоятельных исследований в рамках выбранной темы. В исследовательской деятельности участвуют ребята разных способностей и разного возраста. Кто-то впервые пробует свои силы в исследовательской деятельности, для кого-то это уже не первый опыт, поэтому первых приходится обучать, а со вторыми нужна индивидуальная работа. На втором этапе учащиеся определяют определенный способ информации: наблюдение, анкетирование, опрос, проведение эксперимента, работа в сети Интернет, с литературой.

Пример организации исследовательской деятельности учащихся на уроке изучения нового материала по теме «Магнитное поле и его свойства» (8 класс)

К моменту изучения темы «Магнитное поле и его свойства», восьмиклассники из курса природоведения уже знают том, что магнитное поле существует вокруг постоянных магнитов – естественных и искусственных, знают свойства взаимодействия магнитов: одноименные полюсы отталкиваются, разноименные полюсы притягиваются. Но они не знают того, что магнитное поле существует также вокруг проводников с током. Учитель создает проблемную ситуацию:

Дома идет ремонт. Как вбить в стену гвоздь, не повредив электропроводки?

На полу под слоем линолеума проложен прямой изолированный провод.

Как определить местонахождение провода, не вскрывая линолеума?

Задача учителя заключается, в том, чтобы не давать новые знания в готовом виде, а организовать работу учащихся так, чтобы они сами додумались до решения проблемы урока в процессе самостоятельной исследовательской деятельности, и сами объяснили, как надо действовать в новых условиях.

Они выдвигают гипотезы, и убеждаются, что прежних знаний недостаточно для решения проблемы. Создают проект решения проблемы, проводят демонстрационный эксперимент – опыт Эрстеда и коллективное исследование «Изучение спектров магнитных полей прямого тока, витка с током и соленоида» и демонстрируют результат коллективного исследования на интерактивной доске.

Задача учителя состоит в координации деятельности групп. Учащиеся схематически изображают магнитные линии прямого тока, витка с током и соленоида у доски и в тетрадях.

После проведения исследования ученики обобщают результаты исследования, озвучивают различные возможные способы решения проблемы и выбирают из них наиболее оптимальный – использование компаса (если бы по проводу протекал постоянный ток), определяют, в каком случае стрелка компаса будет отклоняться сильнее. Если магнитную стрелку поднести к проводу с переменным током, то она будет неподвижна. Вокруг проводника с переменным током (стандартной частоты 50 Гц) существует переменное магнитное поле, магнитная стрелка не будет отклоняться вследствие своей «неповоротливости» – инерционности, она не будет успевать следовать за быстрыми изменениями магнитного поля. Поэтому в случае переменного тока используется детектор скрытой проводки, который сообщает о проводе звуками различной частоты.

По окончании исследования целесообразно провести рефлексию

деятельности учащихся с помощью сигнальных карточек.

Пример организации исследовательской деятельности учащихся с применением старых знаний в новой ситуации на уроке «Повторение темы "Плотность вещества"» (7 класс)

На этапе урока «Актуализация знаний» учитель обращает внимание учащихся на то, что нас окружают различные вещества, в том числе те, которые мы употребляем в пищу. Плотность употребляемых продуктов питания мы можем охарактеризовать качественно. Возникает проблема: как же ее рассчитать?

Предлагается образовать группы по 4 человека (повернуться к учащимся за соседней партой), применить старые знания в новой ситуации. Каждой группе выдается лоток с объектом исследования и оборудованием: твердым продуктом питания прямоугольной формы в упаковке с указанием на ней массы (2 шт.), линейкой (2 шт.), микрокалькулятором (2 шт.), заготовкой таблицы «Плотности некоторых продуктов питания» (4 шт.). Затем предлагается провести коллективное исследование «Определение плотности некоторых продуктов питания». Учитель координирует деятельность групп. Опрашивает все группы и записывает полученные данные в таблицу на доске, демонстрируя результаты коллективного исследования.

Учащиеся обсуждают проблему в группах, выдвигают гипотезы.

Обсуждают гипотезы между группами. По обдуманному плану определяют плотность предложенных продуктов питания:

масса вещества указана на упаковке;

объем определяют умножением длины, ширины и высоты упаковки;

погрешностью при измерениях пренебрегают;

плотность рассчитывают делением массы на объем с помощью микрокалькулятора;

переводят единицы измерения плотности в систему СИ);

отражают расчеты в тетради.

Далее учащиеся озвучивают полученные результаты, заполняют находящуюся у каждого на парте заготовку таблицы «Плотности некоторых продуктов питания» (табл. 1), а учитель заполняет ее на доске.

Таблица 1. Плотности некоторых продуктов питания

№ п/п	Название	Плотность	
		г/см <sup>3</sup>	кг/м <sup>3</sup>
1	Сахар-рафинад		
2	Соль поваренная пищевая		
3	Сода пищевая		
4	Кофе молотый		
5	Кисель клюквенный		
6	Дрожжи хлебопекарные		
7	Шоколад		
8	Вафли сливочные		
9	Вафли шоколадные		
10	Печенье		
11	Масло сливочное		
12	Масло шоколадное		
13	Маргарин молочный		
14	Сыр плавленый		
15	Творог		

На этапе урока «Решение задач на применение знаний в незнакомой ситуации» учитель предлагает продолжить работу в парах по составленной таблице и озвучивает задание №1 творческого характера: Составить как можно больше качественных задач, пользуясь данными таблицы «Плотности некоторых продуктов питания». Взаимодействие групп при

обсуждении результатов работы координируется педагогом. Учащиеся работают с таблицей в группах, анализируют ее данные, сравнивают, делают выводы, конструируют качественные задачи и дают ответы на них. Задают вопросы другим группам, отвечают на вопросы других групп.

Например:

- Какой из указанных продуктов питания имеет наибольшую плотность?
- Какой из указанных продуктов питания имеет наименьшую плотность?
- Какие из указанных продуктов питания имеют одинаковую плотность?
- Что означает, что плотность вещества  $N$  равна  $M$  кг/м<sup>3</sup>?
- На сколько различаются плотности продуктов питания  $N$  и  $P$ ?
- Во сколько раз различаются плотности продуктов питания  $N$  и  $P$ ?

Учитель предлагает задание №2 творческого характера: Пользуясь данными таблицы «Плотности некоторых продуктов питания», составить и оформить в тетради расчетную задачу. Учащиеся при координации со стороны педагога работают с таблицей в группах, производят поиск, оценку, отбор данных, формулируют условие расчетной задачи и решают ее в тетрадях. Затем озвучивают тексты задач и выбирают наиболее интересную задачу.

Проектно-исследовательская деятельность позволяет учащимся лучше усвоить учебный материал, повысить качество образования, способствует личностному росту учащихся – повышению степени готовности и способности учащихся к саморазвитию, реализации их творческого потенциала в выбранной деятельности. Но самое главное – способствует познавательному развитию учащихся: формированию у учащихся научной картины мира, развитию способности управлять своей познавательной деятельностью, овладению стратегиями и способами познания, развитию памяти, внимания, воображения, мышления, рефлексии.

Интернет-ресурсы:

Проектная и исследовательская работа обучающихся на уроках физики и во внеурочное время. Курбатова А. В.- учитель физики и математики Бобравской СОШ Беловского района Курской области

<http://nsportal.ru/blog/shkola/fizika/all/2015/05/15/proektno-issledovatel'skaya-deyatelnost-na-urokah-fiziki-i-vo>

[https://infourok.ru/proektnaya\\_i\\_uchebno-issledovatel'skaya\\_deyatelnost\\_obuchayuschihsya\\_na\\_urokah\\_fiziki\\_i\\_vo-164295.htm](https://infourok.ru/proektnaya_i_uchebno-issledovatel'skaya_deyatelnost_obuchayuschihsya_na_urokah_fiziki_i_vo-164295.htm)

[http://www.edu54.ru/sites/default/files/upload/2013/04/proiektnaia\\_dieiatelnost.pdf](http://www.edu54.ru/sites/default/files/upload/2013/04/proiektnaia_dieiatelnost.pdf)

[http://teachers.msk.ru/blog/808/33\\_proektnoissledovatel'skaya\\_deyatelnost\\_na\\_urokah\\_fiziki](http://teachers.msk.ru/blog/808/33_proektnoissledovatel'skaya_deyatelnost_na_urokah_fiziki)