Добрый день, уважаемые коллеги.

Меня зовут Ткачева Людмила Николаевна, я учитель физики и математики Ерофеевской основной общеобразовательной школы, имею первую квалификационную категорию и стаж работы в данном учреждении 37 лет.

Тема нашей сегодняшней встречи « Роль эксперимента в формировании функциональной грамотности по физике в урочной и внеурочной деятельности».

 Актуальность темы.

Актуальность темы определяется необходимостью формирования функциональной грамотности у всех учащихся независимо от ступени обучения и их дальнейших образовательных и профессиональных планов. Это вызвано значительными технологическими изменениями в производственных и гуманитарных сферах деятельности, катастрофическим увеличением информационных потоков и неопределённостью будущего развития.

Умение креативно и критически мыслить, применять нестандартные решения, быть коммуникабельным, грамотным и начитанным, способным идти на компромисс и вести себя в обществе, легко адаптирующимся, самостоятельным, владеющим информационными технологиями, умеющим подать себя - выделяет лидирующего и конкурентно-способного человека. У этого человека хорошо сформированы навыки и умения, критическое и творческое мышления, он обладает знаниями. И он является функционально грамотной личностью, сформировать которую, с помощью читательской и математической грамотности, помогает естественнонаучная грамотность при изучении физики. Достичь желаемого результата педагогу помогают известные и современные методы и приемы, применение которых способствует развитию информационной, личностной и учебно-познавательной компетенций.

Функциональная грамотность включает в себя несколько составляющих, основными в процессе изучения физики являются:

- читательская грамотность (формирование которой может происходить с помощью составления плана-конспекта параграфа или лабораторной работы, следуя которому обучающийся изучает информацию в тексте, понимает, осмысливает, извлекает и интерпретирует, заполняя конспект или таблицы по плану);

- математическая грамотность (формирование которой может происходить не только при решении расчетных задач, но и при выполнении лабораторных работ, где обучающийся, используя математический аппарат, производит вычисления физических величин, переводит единицы измерения физических величин в систему единиц СИ, строит графики зависимости физических величин);

- естественнонаучная грамотность (формирование которой происходит, в большей степени, с помощью экспериментальных заданий, которые закладывают навыки использования естественнонаучных знаний для понимания физических процессов и явлений в окружающем нас мире).

Задача педагога заключается в формирования ключевых компетенций, то есть в формировании у обучающегося готовности использовать усвоенные знания, умения, навыки и способы деятельности в реальной жизни для решения практических задач.

Для этого педагогу необходимо увлечь и заинтересовать ребенка, замотивировать его на изучение предмета, а также разнообразить урок, используя разные виды деятельности в процессе обучения.

В этом педагогу поможет физический эксперимент, который занимает при формировании функциональной грамотности лидирующее место в предмете «Физика». Демонстрационный, лабораторный, фронтальный, домашний эксперимент можно рассматривать как метод активизации познавательной и мыслительной деятельности обучающегося. Он никогда не используется как уединенный метод, только в сочетании со словесными методами (лекция, объяснение, беседа) и с другими средствами наглядности (рисунки, таблицы, экранные пособия). Эксперимент развивает у обучающихся наблюдательность, образное мышления, умение делать обобщения на основе наблюдаемых фактов.

.

Образовательная функция физического эксперимента: способствует формированию у обучающихся теоретических знаний; интеллектуальных и практических умений и навыков, в том числе, умений выполнять простые наблюдения, измерения и опыты, обращаться с приборами.

Развивающая функция физического эксперимента: способствует развитию мышления обучающихся, т.к. побуждает их к выполнению умственных операций.

Воспитывающая функция физического эксперимента: способствует развитию самостоятельности и инициативы.

**Одним из видов эксперимента является демонстрационный эксперимент.**

 Физика - наука экспериментальная. Поскольку между физикой - наукой и физикой - учебным предметом существует тесная связь, процесс обучение физике заключается в последовательном формировании новых для учеников физических понятий и теорий на основе немногих фундаментальных положений, которые опираются на опыт. Использование эксперимента в учебном процессе по физике позволяет:

* показать явления, которые изучаются, в педагогически трансформируемом виде и тем самым создать необходимую экспериментальную базу для их изучения;
* проиллюстрировать установленные в науке законы и закономерности в доступном для учеников виде и сделать их содержание понятным для учеников;
* увеличить наглядность преподавания;
* ознакомить учеников с экспериментальным методом исследования физических явлений;
* показать применение физических явлений, которые изучаются, в технике, технологиях и быту;
* усилить интерес учеников к изучению физики;
* формировать политехнические и опытно-экспериментаторские навыки.

 Школьный физический эксперимент можно классифицировать по разным признакам: по дидактическим целям, по уровню соответствия научному эксперименту, по степени сложности, по характеру учебной деятельности учеников и т.д.

Учебный эксперимент делится на два вида: ***демонстрационный и лабораторный.***

Лабораторный эксперимент удобно классифицировать по организационным признакам, которые полнее всего отображают характер деятельности учителя и учеников. Согласно с этой классификацией существует четыре вида учебного лабораторного эксперимента:

* фронтальные лабораторные работы;
* практикумы;
* домашние наблюдения и опыты;
* экспериментальные задачи.

Демонстрационный эксперимент как метод обучения принадлежит к иллюстративным методам. Главное действующее лицо в демонстрационном эксперименте - учитель, который не только организует учебную работу, но и проводит демонстрацию опытов. Демонстрационный эксперимент имеет существенный недостаток - ученики не работают с приборами (хотя некоторые из них могут вовлекаться в подготовку демонстраций).

Перечень обязательных демонстраций по каждой теме школьного курса физики есть в программе. Некоторые из них могут быть воспроизведены в школьных условиях с достаточной достоверностью, другие же требуют сложного и дорогого оборудования (опыты Лебедева, Милликена, Резерфорда), а поэтому могут быть показаны лишь средствами кино, телевидения, или моделируемые с помощью компьютерной техники.

Постановка этих опытов должна быть максимально четкой , а объяснение - продуманным и отображать не только физическую суть эксперимента, но и его место в системе физической науки.

С педагогической точки зрения демонстрация опытов является необходимой при решении ряда специфических задач, а именно:

1. *Для иллюстрации объяснений учителя.* Практика показывает, что эффективность усвоения учебного материала значительно повышается, если я объяснение материала сопровождаю демонстрацией опытов. Ведь в ходе демонстрации у меня есть возможность руководить познавательной деятельностью учеников, акцентировать внимание на наиболее важные для понимания темы учебного материала. Демонстраций такого типа больше всего в обязательном минимуме, предусмотренном программой.
2. *Для иллюстрации применения выученных физических явлений и теорий в технике, технологиях и быту.* Демонстрация таких опытов является необходимой не только для иллюстрации связей физики с техникой, но и для подготовки учеников к жизни в условиях современного технизированного общества. Ознакомление с объектами технико-технологического характера способствует формированию мотивации учения физике, позволяет углубить и систематизировать знание учеников о ранее выученных физических явлениях.
3. *Для активизации познавательного интереса к физическим явлениям и теориям.* Эффективный демонстрационный эксперимент может быть своеобразным толчком к активной познавательной деятельности учеников, особенно, если он носит проблемный характер. (Например, демонстрация плавания стальной иглы на поверхности воды создает проблемную ситуацию, которая может быть положена в основу изучения свойств поверхностного слоя жидкости).
4. *Для проверки предположений, выдвинутых учениками в ходе обсуждения учебных проблем.*

Поскольку современная методика физики предлагает большое количество демонстраций по каждой теме школьного курса физики, перед учителем всегда возникает проблема отбора опытов при подготовке к каждому конкретному уроку. При наличии нескольких вариантов опытов я выбираю те, которые:

* Наиболее полно отвечают теме и дидактическим целям урока;
* эффективно вписываются в логическую структуру урока;
* наиболее выразительно иллюстрируют явление или физическую теорию;
* могут быть воспроизведены на самом простом оборудовании (но без потери эффективности).

***Теперь расскажу о других требованиях к организации демонстрационного эксперимента:***

1. Я считаю, что учеников необходимо готовить к восприятию опытов. Идея опыта, его ход и полученные результаты должны быть понятны ученикам. С этой целью я объясняю схему установки, все ее составляющие, обращаю внимание на измерительные приборы, или на те элементы, на которых оказывается наблюдаемый эффект.
2. метод демонстрирования должен максимально отвечать научному методу и давать достоверные результаты;
3. в процессе демонстрирования нужно достичь максимальной видимости ожидаемого и существенных составных частей установки.
4. Количество демонстраций на уроке не должно быть слишком большим. Демонстрационный эксперимент должен способствовать изучению учебного материала и не отвлекать от главного на уроке
5. Установка должна быть максимально надежной, а техника демонстрирования отработанной.
6. В случае отказа установки,(иногда бывает и такое) следует отыскать и быстро ликвидировать неисправность, а опыт повторить, достигнув положительного результата. Если это сделать при данных обстоятельствах невозможно, я объясняю ученикам причину отказа и пробую повторить демонстрацию на следующем уроке.

**А для обеспечение хорошей видимости демонстрационного эксперимента я придерживаюсь таких правил:**

1. Ни сам учитель, ни его руки не должны закрывать приборы.
2. Отдельные приборы или их части не должны затенять друг друга. В связи с этим приборы располагаем не только по горизонтали, но и по вертикали, применяя разные подставки и столики.



1. Приборы должны быть хорошо освещены. Опыты со световыми явлениями, которые слабо наблюдаются, проводятся в темноте.



1. Если явления происходят в бесцветных телах или жидкостях, то их лучше подкрасить.

**Лабораторные работы по физике.**

**Следующим видом эксперимента являются лабораторные работы.**

 Обучение физике предусматривает привлечение школьников к таким видам деятельности, которые позволяют использовать приобретенные знания на практике, в частности, к выполнению школьниками лабораторных работ.

*Под лабораторными работами понимают такую организацию учебного физического эксперимента, при которой каждый ученик работает с приборами или установками.*

Дидактическая роль лабораторных работ чрезвычайно большая. Ведущей дидактической целью лабораторных работ является развитие регулятивных универсальных учебных действий: овладение техникой эксперимента, умением решать практические задачи путем постановки опыта. При выполнении лабораторных работ ученики учатся пользоваться физическими приборами как орудиями экспериментального познания, приобретают навыки практического характера. В некоторых случаях научная трактовка понятия становится возможной лишь после непосредственного ознакомления учеников с явлениями, что требует воссоздания опытов самими учениками, в том числе и во время выполнения лабораторных работ. Выполнение лабораторных работ способствует углублению знаний учеников по определенному разделу физики, приобретению новых знаний, ознакомлению с современной экспериментальной техникой, развитию логического мышления

Лабораторные работы имеют также важное воспитательное значение, поскольку они дисциплинируют учеников, приучают их к самостоятельной работе, прививают навыки лабораторной культуры.

**Как вы видите**  на слайде, лабораторные работы по физике классифицируются по различным признакам:

* по содержанию - по механике, молекулярной физике, электродинамике, оптике и др.;
* по методам выполнения и обработки результатов - наблюдения, качественные опыты, измерительные работы, количественные исследования функциональных зависимостей величин;
* по мере самостоятельности учеников во время выполнения - проверочные, эвристические, творческие;
* по дидактической цели - изучения нового, повторение, закрепление, наблюдение и изучение физических явлений, ознакомление с физическими приборами и измерение физических величин, ознакомление со строением и принципом действия физических приборов и технических установок, выявление или проверка количественных закономерностей, определения физических констант;
* по месту в учебном процессе -исследовательские, иллюстративные, фронтальные;
* по организационным признакам - фронтальные лабораторные работы, физические практикумы, домашний эксперимент.

Последняя классификация самая общая и самая распространенная. Она дает возможность рассматривать эксперимент с точки зрения методов учебы, правильно определять место каждого из его видов в системе учебных занятий по физике, рационально подбирать учебное оборудование.

*Фронтальные лабораторные работы - это такие занятия, в которых ученики сами воспроизводят и наблюдают физические явления или проводят измерение физических величин, пользуясь при этом специальным (лабораторным) оборудованием.* Слово "фронтальный" означает, что в данном случае все ученики класса проводят одинаковый эксперимент, пользуясь при этом одинаковым оборудованием. Если длительность фронтальных лабораторных работ не превышает 10 -15 минут, то их часто называют фронтальными опытами. Фронтальные лабораторные работы проводятся во время изучения соответствующего материала.

.

  Лабораторные работы могут быть выполнены одним из методов: *репродуктивным, частично-поисковым (эвристическим) или исследовательским.*

*Репродуктивный метод* выполнения лабораторной работы заключается в том, что в данном случае не предусматривается самостоятельное получение новых знаний, а лишь подтверждаются уже известные факты и истины или иллюстрируются теоретически установленные утверждения.

При выполнении лабораторных работ репродуктивным методом я сначала провожу актуализацию знаний учеников, повторяем способы измерения необходимых физических величин, выясняем принципиальную схему установки. После этого ученикам предлагаю собрать схему установки, провести измерение, обработать результаты опыта и сделать соответствующие выводы.

Данный метод выполнения лабораторных работ является самым распространенным в практике обучения физики, но он имеет существенные недостатки: он рассчитан на воспроизводящую деятельность учеников и требует от них действий по образцу.

*Частично-поисковый метод* заключается в том, что я давая последовательные указания, руковожу практическими действиями учеников, а затем своими вопросами направляю их умственную деятельность на анализ полученных из опытов результатов и на формулировку нового, раньше неизвестного им закона или факта. Этот метод позволяет органически включать в изложение нового материала лабораторный эксперимент как источник новых знаний, добытых учеником в результате своих наблюдений на самостоятельно собранной установке.

Частично-поисковым методом целесообразно пользоваться в тех случаях, когда все действия, которые должны выполнить ученики, уже усвоенные или выполняются легко.

Приведу пример.

При выполнении лабораторной работы в 8 классе «Определение удельной теплоемкости вещества» я предлагаю учащимся, опираясь на знания по теме «Количество теплоты» и опыт выполнения предыдущей работы «Изучение процесса теплообмена» самим выбрать нужное оборудование, составить план выполнения работы, сделать необходимые измерения и вывод. В 7 классе проделав лабораторные работы «Измерение массы тела» и «Измерение объема твердого тела» ребята самостоятельно с успехом выполняют работу «Определение плотности твердого тела». После выполнения этих работ на занятии кружка семиклассники самостоятельно выполняют лабораторный практикум «Исследование связи массы вещества с его объемом». Цель этой работы: Проверить справедливость утверждения о прямой пропорциональной зависимости между массой тела и его объемом. Необходимое оборудование : стакан лабораторный, мерный цилиндр с водой, лоток. Дополнительное оборудование: весы рычажные.

1.На одну чашу весов установить стакан.

2. Уравновесить его, используя набор гирь.

3. Налить в стакан 10 мл воды из мерного цилиндра.

4. Уравновесить стакан и определить массу воды.

5. Записать данные в таблицу

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| V,$см^{3}$ | 10 мл | 20 мл | 30 мл | 40 мл  | 50 мл | 60 мл |
| m,кг |  |  |  |  |  |  |

6. Налить в стакан еще 10 мл и повторить пункты 4 и 5. Повторить измерения, налив в стакан объем воды, равный значениям из таблицы.

7. Построить график зависимости массы воды от ее объема.

8. Используя полученные результаты определить плотность воды и сравнить ее со справочным значением.

После выполнения этой работы предлагаю учащимся дома повторить этот эксперимент с любой другой жидкостью. Необходимое оборудование найдется в любом доме, а рычажные весы можно заменить на бытовые электронные. Отчеты по домашним экспериментам обязательно заслушиваем и оцениваем на уроке или на занятии кружка.

(если это не делать, то ребята начинают терять интерес к домашнему эксперименту)

 В 9 классе такой лабораторной работой может стать «Определение жесткости пружины», используя знания по математике о прямой пропорциональности величин и умея строить графики, учащиеся самостоятельно, по графику находят жесткость пружины и делают выводы. Данный метод может использоваться в работах, посвященных либо наблюдению явлений, либо установлению функциональных зависимостей между определенными физическими величинами.

При *исследовательском методе* выполнения ученики получают только задание, а пути его выполнения они отыскивают сами и самостоятельно проводят все этапы исследования - собирают установку, проводят измерение, обрабатывают результаты и т.д.

Исследовательский метод в чистом виде я использую лишь в индивидуальной работе с сильными учениками. Но элементам этого метода необходимо учить всех учеников. Для этого в канун выполнения лабораторной работы я предлагаю ученикам продумать возможные способы непрямого измерения какой-либо величины, самим указать необходимые приборы и способы проведения измерений. Предложения учеников обсуждаем в классе, и выбирается единственный подход к выполнению работы. Вся последующая работа выполняется учениками полностью самостоятельно. Моя роль заключается лишь в контроле за действиями учеников.

Количественное соотношение между методами выполнения лабораторных работ нельзя определить нормативно, поскольку на их выбор влияет много факторов, это: соответствие избранного метода цели урока, подготовленность учеников к восприятию материала на определенном уровне, содержание эксперимента. Выбирая метод выполнения лабораторного эксперимента, я руководствуюсь тем, что каждая работа должна обеспечивать выполнение программных требований к экспериментальной подготовке учеников, а именно обучение целесообразно организовывать, учитывая особенности развития каждого школьника.

 Количество и тематика фронтальных лабораторных работ по каждой теме школьного курса физики определяется учебной программой. При этом предусматривается, что в случае необходимости (отсутствие необходимого оборудования или условий) указанные работы можно заменить равноценными им работами. Для выполнения фронтальных лабораторных работ предусматривается использование специальных (лабораторных) приборов.

Подготовку к выполнению фронтальных лабораторных работ я начинаю с создания соответствующей материальной базы - подбору необходимых для выполнения работы приборов с таким расчетом, чтобы с одним набором работало 2 ученика. Выполнение фронтальных лабораторных работ проводим "парами", которые формирую таким образом, чтобы обеспечить высокую эффективность работы каждого ученика.

Накануне выполнения фронтальной лабораторной работы я сообщаю ученикам тему работы и объем материала, который необходимо повторить для ее выполнения.

Занятие начинаю со вступительного слова и соответствующего инструктажа относительно выполнения работы (в зависимости от выбранного метода выполнения инструктаж будет носить разный характер и объем рассматриваемых вопросов). Провожу также короткий инструктаж учеников по технике безопасности при выполнении данной работы и делаю соответствующие записи в "Журнале инструктажа по технике безопасности». Ученики записывают в тетрадях дату, номер и тему лабораторной работы, список приборов и материалов, чертят таблицу результатов измерений и вычислений. Экспериментальную часть задания ученики выполняют самостоятельно под контролем учителя. В случае необходимости я оказываю ученикам помощь, обращаю их внимание на приемы правильной работы с приборами, отмечаю нарушение правил техники безопасности. Слежу, как качественно и самостоятельно выполняется работа каждым учеником.

Результаты работы заносятся в тетрадь, где проводится их обработка и записывается соответствующий вывод (полученное значение физической величины).

Оценка за фронтальную лабораторную работу выставляется после проверки отчета ученика. Эта оценка заносится в классный журнал.

**Следующим видом эксперимента является физический практикум.** *Физическим практикумом называют такую форму проведения лабораторных работ, при которой все звенья или группы звеньев учеников получают разные задания усложненного содержания.*

 Учебная программа по физике отводит определенное время на выполнение работ физического практикума в 9 - 11 классах. Здесь же находится и ориентировочный перечень тем работ физического практикума в каждом классе. Учитель, в зависимости от целесообразности и возможностей, выбирает те работы, которые будут предложены ученикам для выполнения. Я включаю те работы, которые позволили бы, с одной стороны, повторить, углубить и обобщить основные вопросы пройденного материала, а с другой стороны - давали бы возможность вести практические занятия на новой, более высокой экспериментальной базе, чем та база, на которой строятся фронтальные работы. Тогда приобретенные знания не будут оторваны от полученных теоретических знаний по физике. Организационно эти работы могут быть одно- и двухчасовыми. В первом случае работы должны быть проще для выполнения и требовать меньших затрат времени, но их количество будет в два раза больше. Для выполнения работ практикума используются более сложные приборы (сравнительно с приборами для фронтальных работ), что дает возможность точнее провести измерение и ознакомить учеников с приборами, которые используются для физических исследований.

При выполнении работ физического практикума я одновременно выставляю все работы, которые выполняются звеньями учеников согласно составленному графику.

До проведения практикума я готовлю инструкции, которые будут содержать: цель работы, метод решения экспериментального задания, перечень необходимых приборов, порядок действий при выполнении эксперимента, таблицу результатов измерений и их обработки, контрольные вопросы.

Образец такой инструкции вы можете видеть на слайде.

Эффективность практикумов повышается, если предусмотрена предварительная их подготовка: повторение теоретических вопросов, ознакомление с порядком выполнения работы, вычерчивание электрических схем, таблиц для записей результатов. Для организации такой подготовки я инструкции выдаю ребятам на дом. На занятиях они проводят экспериментальные исследования, получают и обрабатывают результаты, формулируют выводы и отчитываются перед учителем. Первому занятию предшествует вступительная беседа, в ходе которой рассматриваются следующие организационные вопросы: проводится инструктаж по технике безопасности; выясняется, как готовиться к работе, что должен делать ученик на занятиях, какие требования ставятся к отчету о работе, как будет организован контроль и оценка работ учеников, знакомятся ученики с графиком выполнения работ.

В процессе выполнения работ я слежу за качеством подготовки учеников к работе, за правильностью сбора установки и работы с измерительными приборами, за соблюдением учениками правил техники безопасности. Наблюдая за ходом выполнения работы , я вижу, кто из учеников подготовился лучше (владеет теорией, ясно представляет ход работы, знает назначение отдельных приборов) и кто подготовился недостаточно. У первых ребят работа спорится; они чувствуют себя увереннее, обращаются к учителю сравнительно редко. У вторых замечается неуверенность, отставание, этим учащимся требуется помощь.

На основе своих наблюдений и поданного учениками отчета я выставляю общую оценку за работу в классный журнал. Во многих случаях я практикуют такую организацию зачетной работы, когда ученики "защищают" полученные результаты.

**Домашний эксперимент.** *Домашний эксперимент - лабораторные работы, которые выполняются учениками дома по заданию учителя.*

**Большую роль в развитии функциональной грамотности играет** умелое использование разнообразных индивидуальных домашних заданий, только в таком случае она способствует развитию самостоятельного мышления учащихся, оставляет ученику возможность творчества, возбуждая интерес, учитывает индивидуальные особенности учащихся.

Методика использование домашнего эксперимента во время изучения физики имеет свои особенности. В частности, он должен быть органическим продолжением и дополнением той работы, которая выполнялась учениками в классе. Поэтому часто бывает целесообразным предлагать ученикам домашние экспериментальные задания после выполнения ими фронтальных лабораторных работ.

Например, после выполнения в 7 классе лабораторной работы «Определение размеров малых тел» я предлагаю ребятам дома удвоить количество горошин, вычислить диаметр горошины, сделать вывод, в каком случае результат более точен.

 Дифференциация таких заданий создает благоприятные условия для работы каждого ученика на оптимальном для него уровне. Домашние экспериментальные задания должны предусматривать использование бытовых и несложных самодельных приборов, а также материалов, которые есть дома у каждого ученика. Это могут быть опыты с воздухом, водой, с различными предметами, которые доступны ребенку. Ценность и научность таких опытов минимальна, но если ребенок сам может проверить открытый за много лет до него закон или явление, то это для развития его практических навыков просто бесценно. Опыт - это задание творческое и сделав что-либо самостоятельно, ученик, хочет он того или нет, а задумается: как проще провести опыт, где встречался он с подобным явлением на практике, где еще может быть полезно данное явление. Чтобы ученик смог провести опыт дома я даю достаточно подробное описание опыта, с указанием необходимых предметов, где в доступной для ученика форме сказано, что надо делать, на что обратить внимание. Следующий урок я начинаю с проверки: ученик рассказывает о своем опыте и объясняет полученные результаты. Тем самым ребята еще раз закрепляют пройденный материал и видят его практическое применение. Проведение домашних опытов повышает уровень выполнения лабораторных работ, проводимых на уроке. Ребята начинают понимать важность, а также структуру лабораторной работы, что улучшает качество изучаемого материала.

 Выполнение домашних опытов не должно создавать ситуаций, которые могут угрожать жизни и здоровью детей.

Выполнение учащимися опытов и наблюдение в домашних условиях является важным дополнением ко всем видам экспериментальных и практических работ.

Домашние опыты и наблюдения, проводимые учащимися:

* Дают возможность расширить область связи теории с практикой;
* Развивают интерес к физике и технике;
* Рождают творческую мысль и развивают способность к изобретательству.

Можно предложить много интересных и занимательных опытов по физике, которые можно провести дома. Очень много домашних опытов в учебниках «Физика» Перышкина И.М. для 7-9 классов. Семиклассникам, после изучения темы «Механическое движение», предлагают определить характер движения шарика в жидкости, работа интересна тем, что предполагает работу в парах, что способствует формированию коммуникативных учебных действий. После изучения темы «Динамометр» ребята, с помощью родителей, изготавливают простейшие динамометры. В 8 классе интересные домашние эксперименты по теме «Испарение», «Электричество»

Я предлагаю своим ученикам провести, например, такие домашние опыты.

 **После изучения темы «Электричество» в 8 классе предлагаю изготовить батарейку из лимона**

**Что делаем**: Берем лимон, разминаем его, вставляем в него медную проволоку и оцинкованный гвоздь на глубину около 2 см. Аналогичную процедуру проделываем со вторым лимоном. Соединяем обе конструкции между собой и подсоединяем светодиод – он загорается!

**Объяснение**: Лимон содержит большое количество лимонной кислоты. Когда мы помещаем медь и цинк в кислоту, начинается химическая реакция. В результате медь получает положительный заряд, а цинк — отрицательный.

**Кипячение воды в шприце (давление) в 7 классе**

**Что делаем**: Вам понадобится очень горячая вода, но не кипяток. Шприц наполняем такой водой и оттягиваем поршень – вода начинает кипеть, в ней образовываются пузыри.

**Объяснение**: При оттягивании поршня понижается давление, поэтому воды начинает кипеть при температуре ниже 100°.

**Оживляем нарисованную стрелку (оптика)**

**Что делаем**: Берем лист бумаги, рисуем на нем фломастером стрелку и приклеиваем лист бумажным скотчем к стене. В прозрачный стеклянный стакан наливаем воду и ставим перед стрелкой. Смотрим на стрелку – она изменила направление.

**Объяснение**: Стакан с водой – это своего рода лупа с двояковыпуклой линзой. Стрелка располагается между лупой и фокусом, поэтому мы видим действительное изображение и мнимое.

**Создаем радугу (световые явления)**

**Что делаем**: Глубокую миску из прозрачного стекла наполняем водой до половины емкости. На дно кладем зеркальце. Снизу помещаем включенный фонарик и направляем свет вверх. Всё! Можно любоваться радугой.

**Объяснение**: Свет преломляется в воде и образуется радуга.

После изучения темы «Диффузия и броуновское движение» предлагаю учащимся проделать опыт, который наглядно и просто имитирует диффузию и броуновское движение с помощью прозрачных пластиковых бутылок. В качестве моделей различных «молекул» можно использовать различные крупы: горох, зерна различных злаков и другие сыпучие материалы. В качестве броуновской частицы удобно использовать тело, превышающее размер «молекулы» в несколько раз и отличающееся цветом, например, крупный боб или драже. При частом и энергичном встряхивании с небольшой амплитудой «молекулы» испытывают несимметричные случайные соударения и хаотично меняют свое местоположение. Резко прекращая процесс встряхивания, можно фиксировать маркером положение крупной частицы и строить броуновскую траекторию, а также наблюдать изменение начального распределения разнородных мелких частиц. Также после изучения темы «Давление твердых тел», ребята с большим успехом рассчитывают давление, производимое ими на пол, используя свои математические способности и знания по физике.

Результаты опытов заслушиваем и обязательно оцениваем, и оценивают работы одноклассников сами учащиеся, что способствует развитию личностных компетенций.

Ребятам нравится проводить опыты с приборами, изготовленные своими руками. Свои приборы и опыты с ними учащиеся защищают на занятиях кружка «Физика вокруг нас».

 Для ребят, которые только начинают изучать физику, предлагаю познакомиться с книгой Федора Молюкова «Веселые опыты по физике».

Герои книги Чевостик и дядя Кузя придумали 20 простых опытов, которые помогут ребенку в игровой форме проверить, как работают самые интересные физические явления. Вместе с Чевостиком дети не только узнают про космическое ведро и непостоянный гвоздик, но и построят крошечную подводную лодку, нарисуют собственный мультик и даже вырастят настоящие кристаллы. Эта книга для тех, кто очень хочет поэкспериментировать, нужно только выбрать тему, прочитать очень подробную инструкцию, поставить опыт и наблюдать.

**Моделирование и компьютерный эксперимент.**

 Широкие возможности при выполнении лабораторного эксперимента по физике дает использование компьютерной техники на разных этапах этой работы. Использование компьютера позволяет графически подать какую-нибудь математическую функция (зависимость между определенными физическими величинами), моделировать физические процессы, сложные физические и технологические установки, рассматривать физические процессы в динамике. Применение аналого-цифровых преобразователей дает возможность использовать компьютер во время выполнения лабораторных работ для измерения физических величин и графической интерпретации протекания физических процессов. Применение электронно-вычислительной техники во время обработки результатов эксперимента позволяет избежать больших затрат учебного времени на выполнение однообразных вычислений и увеличить частицу творческой работы школьников.

Вместе с тем, используя компьютер в лабораторном эксперименте, следует помнить, что моделирование физических процессов на компьютере мало способствует формированию у школьников экспериментаторских умений и навыков. Ведь компьютер лишь моделирует физический эксперимент, а модель никогда не может подать исчерпывающие сведения о явлении. Поэтому использование компьютера в лабораторном эксперименте должно дополнять, но не подменивать его. Например, при выяснении как зависит давление от глубины, ученики 9 класса собирают установку и с помощью датчика давления подключаются к компьютеру. А ребята 7 класса видят, как меняется уровень жидкости в манометре, а на мониторе компьютера видят график зависимости давления от глубины. Ученики должны уметь работать с реальными физическими приборами, собирать экспериментальные установки, пользоваться измерительными приборами. Моделирование же разнообразных ситуаций, например, во время работы "конструкторами электрических цепей" и другими аналогичными компьютерными программами, позволит быстрее познать закономерности тех или других процессов и явлений.

 **Внеурочная работа по физике.**

Формированию функциональной грамотности учащихся во внеурочное время способствует вовлечение ребят в работу кружка «Физика вокруг нас». Так как школа у нас небольшая, то кружок посещают почти все ребята 7-9 классов.

 Планируя работу кружка, учитель свободен в выборе форм, содержания и методов работы. Ценным есть и то, что он имеет возможность вовлекать учеников в активную практическую деятельность. Поэтому проведение внеурочной работы позволяет формировать умение и навыки, творческое мышление, осуществлять политехническую учебу, профориентацию учеников, формировать моральные качества. И если возможности внеурочной работы совпадают с заданиями, которые стоят перед школьной физикой в целом, то эффективность учебного процесса становится значительно выше.

 Установились разные формы внеурочной работы. Одна из классификаций осуществляется по мере охватывания учеников, а именно:

* индивидуальная;
* групповая;
* массовая.

Более детально классификация форм внеурочной работы учеников по физике представлена в таблице:



Одной из самых сложных и самых распространенных групповых форм организации внеурочной работы есть физические кружки.

Организации кружка должна предшествовать большая подготовительная работа. Суть ее заключается в том, что я информирую учеников о будущем кружке, основных направлениях его работы. Для этого использую индивидуальные и групповые беседы с учениками. Большой эффект дает проблемная организация учебной работы по физике, когда на уроке учитель анализирует ту или иную проблему и предлагает найти ее решение на занятиях кружка.

Физические кружки могут иметь разные направления в зависимости от подготовки и собственных вкусов учителя, который будет вести этот кружок, а также от начальных интересов и пожеланий учеников.

В зависимости от тематики работы кружки могут быть:

1. Теоретические (история физики, рассмотрение определенных теоретических вопросов физики, решение задач).
2. Физико-технические (моделирования, радиотехнические, авиамодели и т.п.).
3. Экспериментальные (конструирования физических приборов, проведения физических опытов и исследований).
4. Комплексные (общефизические).

После изучения тематики кружка и надлежащей агитационной работы проводится организационное заседание, на котором утверждается план работы, избираются руководящие органы кружка (староста, редколлегия). Практика показывает, что оптимальным количеством членов кружка будут 10-15 человек. .

На первом занятии выясняется распорядок работы кружка, ученики выбирают предложенные учителем задания для индивидуальной работы. Так как наш кружок объединяет учеников разных возрастных групп и с разным стажем в кружке, то я создаю небольшие бригады по 2-3 человек из одного класса во главе со старшим и более опытным учеником. Этим достигается взаимообучение и обмен опытом.

Работу кружка планирую таким образом, чтобы теоретические занятия чередовались с практическими. Результаты работы освещаются на специальных мероприятиях: выставках, вечерах, на Неделе физики.

 Наиболее распространенными среди массовых мероприятий во внеурочной работе в нашей школе являются : игра «Счастливый случай»,брейн-ринги, игра «Устами младенца» , вечера физики, которые мы проводим в последний день Недели физики. Это форма, которая соединяет все наиболее интересные формы работы и имеет большое активизирующее действие на учеников. Если сначала вопросы для игры «Устами младенца» готовлю я сама, то со временем ребята, опираясь на свои знания, предлагают свои вопросы. Например,примеры таких вопросов вы видите на слайде.

О каком явлении идет речь?

- Борщ со сметаной;

- чай с медом;

- взаимное проникновение соприкасающихся веществ (Диффузия)

О каком приборе идет речь?

- Их основная часть - стержень-коромысло;

 - бывают лабораторные, технические, медицинские;

 - «помощник» продавца. (Весы)

 Как называется приспособление?

 - Бывает подвижный и неподвижный;

 - не дает выигрыша в силе;

 - русский пот, автор поэмы «Двенадцать» (Блок)

 Подготовка таких заданий способствует формированию читательской и естественнонаучной грамотности.

Вечера физики разделяются на тематические и занимательной физики.

Тематические вечера посвящаются определенной теме школьной программы, или какой-либо проблеме науки физики. Например, "Механика в космосе", "Сверхпроводимость в технике", "Проблемы электроники" и т.п.

Вечера занимательной физики переносят акцент на заинтересованность учеников физикой и чаще организуются для учеников 5-8 классов.

 Организацией вечеров занимательной физики занимаются ребята из кружка «Физика вокруг нас», они требуют большой подготовки и готовятся заранее. Прежде всего, составляется его план.

 Один из таких планов имеет такой вид:

1. Вступление и открытие вечера.
2. Выбор жюри.
3. Интересное сообщение.
4. Занимательные опыты.
5. Викторина.
6. Подведение итогов и награждения победителей.

Как правило, ведущими вечера выступают ученики, предварительно подготовленные учителем.

В состав жюри избирают лучших учеников, но обязательно вводят учителя, который исполняет роль консультанта и арбитра.

Во время вечера ученики слушают доклады, наблюдают опыты, принимают участие в их обсуждении. Жюри регистрирует правильные ответы и определяет победителей, награждение которых проводится в конце вечера.

В план Недели физики, которую мы проводили в прошлом году входили:

1.Игра «Счастливый случай» по теме «Световые явления».

2. Физика в загадках, стихах, пословицах.

3. Игра «Устами младенца».

4. «Брейн-ринг» по теме «Тепловые явления», «Электрические явления»

5. Выпуск газет с кроссвордами, ребусами.

6. Игра- соревнование «Физическая спартакиада».

Вечера занимательной физики могут проводиться также в форме КВН.

Часть учеников и кружковцев вовлекается в подготовительную и агитационную работу. Они изготавливают интересные объявления, выпускают физическую газету, организуют выставку физических приборов.

Тематические вечера имеют более простую структуру, но должны обязательно содержать элемент соревнования. С этой целью можно проводить тематические вечера занимательной физики.

  **Формированию читательской грамотности во внеурочное время** способствует выпуск ребятами кружка «Физика вокруг нас»:

 **\*** физических газет;

* физических бюллетней;
* составление кроссвордов и викторин.

Выпуск физической газеты посвящается определенному событию: годовщине выдающегося ученого, открытию, вечеру физики, началу изучения новой темы. Их оформление и подбор материалов осуществляют ученики сначала под моим руководством, а затем самостоятельно, с помощью старшеклассников. Газета должна содержать интересный материал и быть хорошо иллюстрированной.

Физический бюллетень выпускается чаще, чем газета. Он дополняет ее, поскольку содержит оперативный материал об интересных событиях в физике на данное время. Поэтому он имеет меньший объем и более слабый изобразительный ряд.

Физические викторины могут быть как элементом вечера физики, так и самостоятельным элементом активизации учеников вне урока. Ее содержание составляют интересные вопросы или короткие задачи из всего курса физики или отдельных разделов.

Если на уроке мы не успеваем заслушать отчет о выполнении домашних экспериментов с приборами, изготовленными самими ребятами, то мы делаем это на занятии кружка. Предлагаю посмотреть фрагмент видео, на котором учащиеся 7 класса отчитываются о проделанной домашней работе с самодельными приборами.

**Заключение.**

Таким образом, изучив методику проведения эксперимента и его применения на уроках физики, я пришла к выводу, что эксперимент является самой важной частью любого урока. Все выше перечисленные формы эксперимента оправдывают себя.

 Базируясь на самом простейшем оборудовании и даже предметах обихода, эксперимент приближает физику к нам, превращая её в представлениях учащихся из абстрактной системы знаний в науку, изучающую «мир вокруг нас». Тем самым подчёркивается практическая востребованность физических знаний, их значимость в обычной жизни. В учебном процессе, где широко используется эксперимент, нет исходящего от педагога потока информации, нет скуки, лени, пассивности учеников. Учитель ведёт ученика по пути субъективного открытия.

 При такой организации учебно – воспитательного процесса меняться в ученике могут все психические функции: восприятие, внимание, память, мышление, а также отдельные качества личности – ответственность, самостоятельность и другие, т.е. развивается личность ребёнка в целом.
 Для организации уроков с использованием любого вида эксперимента, учителям физики необходимо ориентироваться на уровень развития учеников, самим владеть методикой проведения эксперимента, уметь обучить школьников выполнять опыты.

 И моя задача, как учителя, максимально раскрыть перед ребенком спектр физических знаний, для формирования естественнонаучной картины мира, мобилизовать его на путь самоопределения, развития личности на протяжении всей жизни.

 И закончить свое выступление хочу словами Михаила Васильевича Ломоносова «Один опыт я ставлю выше, чем тысячу мнений, рожденных только воображением».

Спасибо всем за внимание.