

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ
«НАРО-ФОМИНСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ ТЕХНИКУМ»

Доклад на тему

«Организация самостоятельной работы обучающихся по физике
в условиях реализации ФГОС СПО»

Преподаватель физики

Михайлова Л.У.

Наро-Фоминск

2015

Организация самостоятельной работы обучающихся по физике в условиях реализации ФГОС СПО.

« Если ученик в школе не научился сам ничего творить, то и в жизни он всегда будет только подражать»

Л.Н.Толстой.

У главы Федерального Государственного Образовательного Стандарта называется «Требования к результатам освоения программы подготовки квалифицированных рабочих, служащих». Там есть такие пункты:

5.1 – Выпускник ОУ должен обладать общими компетенциями (ОК)

5.2 – Выпускник ОУ должен обладать профессиональными компетенциями (ПК), соответствующими видам деятельности.

Самостоятельная работа обучающихся как аудиторная, так и внеаудиторная дает возможность формировать ОК такие как:

ОК2- Организовывать собственную деятельность исходя из цели и способов её достижения, определенных руководителем;

ОК3- анализировать рабочую ситуацию, осуществлять текущий и итоговый контроль, оценку и коррекцию собственной деятельности, нести ответственность за результаты своей работы;

ОК4- осуществлять поиск информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач;

ОК5- использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности;

ОК6- работать в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством.

Для успешной реализации этих компетенций необходимо совершенствовать содержание образования, активизировать познавательную деятельность обучающихся, развивать их мышление и способности в процессе обучения. Этого можно добиться именно самостоятельной работой обучающихся.

Цель моей методической работы – раскрыть сущность самостоятельной работы как педагогической категории, охарактеризовать её основные принципы и требования и показать на примерах, как я на своих уроках организую самостоятельную работу обучающихся.

Одна из задач воспитания и обучения - формирование самостоятельности мышления, подготовка к творческой профессиональной деятельности. Подготовить обучающихся к непрерывному образованию и самообразованию, выработать навыки самостоятельно пополнять свои знания, умело и быстро ориентироваться в потоке информации. Поэтому необходимо формирование рациональных методов и приёмов учебной работы у обучающихся, в том числе через развитие информационной культуры.

Самостоятельная работа является средством получения глубоких и прочных знаний обучающихся, посредством формирования у них активности и самостоятельности, как черт личности, развития их умственной способности.

За 40 лет работы в училище мною были апробированы разные формы организации урока: уроки-лекции, уроки-конференции, уроки-зачёты, уроки-практикумы (по решению задач и выполнению лабораторных работ).

Анализируя результаты этой работы, я пришла к выводу, что самым доступным способом повышения эффективности урока, активизации обучающихся на уроке является организация самостоятельной учебной работы. В этом мне помогает совокупность УУД.

Работа только тогда даёт положительные результаты, когда она определенным образом организована, т.е. представляет систему. Под системой самостоятельных работ я понимаю, прежде всего совокупность взаимосвязанных видов работ. Эффективность самостоятельной работы достигается, если она является одним из главных элементов учебного процесса, и для нее предусматривается специальное время на каждом уроке, если она проводится систематически, а не случайно.

В процессе обучения физике применяются различные виды самостоятельной работы, которые по дидактической цели можно разделить на 4 следующие группы:

Самостоятельная работа обучающихся			
	Группы работ	№	Вид деятельности
1	Работы, основная цель которых — приобретение новых знаний и умений и овладение умением самостоятельно приобретать знания из различных источников т.е. развитие информационной культуры	1	Работа с учебником: изучение нового, работа с таблицами.
		2	Наблюдения.
		3	Опыты на уроке и в домашних условиях.
		4	Работа с раздаточным материалом.
		5	Изучение устройства и принципа действия приборов по моделям и чертежам.

		6	Вывод формул, выражающих функциональную зависимость физических величин.
		7	Анализ формул, получение на этой основе выводов о характере зависимости физических величин, входящих в формулы.
		8	Работа с первоисточниками, справочниками, научно-популярной литературой.
2	Работы, основная цель которых — совершенствование знаний (их уточнение и углубление), выработка умений применять знания на практике	1	Решения задачи: вычислительных с “абстрактным” содержанием; вычислительных с производственно-техническим содержанием; качественных; графических; экспериментальных.
		2	Доказательство справедливости формул.
		3	<p>Эксперимент:</p> <p>проверка справедливости законов;</p> <p>установление связи между законами, явлениями;</p> <p>установление количественной зависимости между величинами;</p> <p>изучение физических свойств веществ;</p> <p>определение физических величин.</p>
		4	Наблюдение с целью уточнения условий, в которых протекает явление.
		5	Придумывание и аргументация примеров на новые законы.
		6	Составление задач на применение новых физических законов и формул.
		7	<p>Выполнение заданий по классификации:</p> <p>приборов, машин, установок, схем, электрических цепей и т.д.;</p> <p>свойств тел, веществ;</p> <p>явлений;</p> <p>форм движения и т.д.</p>
		8	Вычерчивание и чтение схем

			электрических цепей.
3	Работы, основная цель которых — формирование у обучающихся умений и навыков практического характера	1	Решение и составление различных задач и вопросов.
		2	Рецензирование ответов других учеников и оценка их деятельности на уроке.
		3	Вычерчивание и чтение схем приборов и электрических цепей.
		4	Построение и анализ графиков.
		5	Сборка приборов из готовых деталей.
		6	Выявление неисправностей в приборах и устранение их.
		7	Изготовление приборов по готовым схемам и чертежам.
		8	Измерение физических величин.
		9	Сборка электрических цепей.
4	Работы, основная цель которых — развитие творческих способностей обучающихся	1	Подготовка докладов и рефератов.
		2	Разработка нового варианта опыта.
		3	Разработка методики постановки опыта.
		4	Внесение изменений в конструкцию прибора.
		5	Техническое моделирование и конструирование.
		6	Составление задач на использование новых.
		7	Построение гипотез.
		8	Выполнение опытов с элементами исследования.
		9	Создание тематических презентаций и сайтов.
		10	Выполнение индивидуальных и групповых заданий в связи с экскурсиями и наблюдениями в природе.

В каждой группе можно выделить от 8-ми до 10-ти видов деятельности. Для любого обучающегося необходима мотивация, чтобы захотелось творить, захотелось познавать. Считаю, что это возможно при наличии интереса. Заинтересовать можно разными способами. Вот несколько вариантов.

1. Самостоятельная работа учащихся с учебной и дополнительной литературой.

Учебник — это краткий свод научных сведений. Он определяет объем, уровень и структуру минимума физических знаний, сообщаемых ученикам. Работа с ним на уроке должна стать одним из важных методов обучения. На это нацелен и методический аппарат учебника: шрифтовые выделения в тексте, рисунки, фотографии и таблицы, вопросы к параграфам, система задач и упражнений, предметно-именной указатель, описания лабораторных работ.

Учебник должен быть использован на уроках для усвоения нового материала, что способствует активизации обучающихся в процессе обучения.

Это может быть осуществлено в следующих случаях:

1. Работа с учебником может быть проведена в связи с демонстрацией опыта.

- ✓ *Например*, при изучении вынужденных колебаний ставится опыт для наблюдения резонанса маятников и внимание обучающихся обращается на то, что данное явление возникает, когда маятники имеют одинаковую частоту. Как же его объяснить? Дается задание: найти объяснение в книге. После самостоятельной работы в беседе подчеркивается сущность резонанса, закрепляется его оформление, а затем вычерчивается на доске резонансная кривая.

- ✓ Можно начать изучение темы с самостоятельной работы с учебником. Это возможно в том случае, если ученики имеют запас знаний, необходимых для правильного понимания нового материала. Урок по теме: "Развитие представлений о природе света" можно начать с демонстрации рисунка на экране – свеча излучает свет в виде частиц и волн (указывают направление распространения света.) Ставится задача – прочитав текст, объяснить рисунок.

Такая методика создает прочное усвоение материала, так как самостоятельная работа сочетается с их активной мыслительной деятельностью, направляемой педагогом.

Большое значение имеет привитие умений не только находить формулировки в тексте учебника, но и давать определения на основании чтения его текста.

- ✓ *Например*, при изучении свободных колебаний ставлю следующий опыт. Поднять маятник на некоторую высоту, а затем отпустить его. Ставится вопрос: "За счет какой энергии маятник колеблется?". Очевидно, за счет потенциальной энергии, сообщенной маятнику вначале. Говорим, что такие колебания называются свободными. Ставится задача сформулировать, какие колебания называются свободными. Прочитав начало параграфа, обучающиеся формулируют: "Колебания, которые происходят благодаря только начальному запасу энергии, называются свободными."

Как показывает опыт, при таком сочетании демонстрации, слова преподавателя и использования учебника, обучающиеся не только усваивают содержание определения, но и запоминают его формулировку.

- ✓ **Очень** полезной является методика обобщения учебного материала на уроке, когда она проводится по учебнику с последующим анализом прочитанного. По указаниям и направляющим вопросам ученики быстро просматривают текст учебника; при этом они не читают все параграфы целиком (на это нужно было бы очень много времени), но, хорошо ориентируясь в знакомом тексте, быстро находят нужное. (Карточки-задания по различным темам – вопросы можно выбирать , вопросы для самоконтроля ; опорные конспекты;).
- ✓ **Ещё пример.** Закончив изучение разделов “Электромагнитное поле “ и “Оптика”, можно предложить составить сводную таблицу по всем видам электромагнитных волн по плану: 7 видов волн (выделить общее, различия, назвать общий источник излучения, проверить справедливость закона диалектики «Переход количества в качество.») Можно выполнять и как внеаудиторную домашнюю работу.

2.Самостоятельная работа учащихся по решению задач

Физика не возможна без решения задач. Важное значение имеет формирование обобщенных умений решать задачи, выработка общего подхода к ним. Выражением такого общего подхода являются алгоритмы. Применение алгоритмов в учебном процессе сокращает время обучения и позволяет увеличить число рассматриваемых “нестандартных” задач (требующих творческого подхода).

Включение элементов самостоятельной работы по решению задач нужно осуществлять в последовательности, соответствующей постепенному нарастанию трудностей. Предлагаю следующие этапы этой работы.

1. Научить обучающихся самостоятельно анализировать содержание задач, ознакомить их с наиболее рациональными способами краткой записи содержания и способами их решения. Для этого нужно регулярно вызывать ребят к доске, предлагая им кратко записывать условия задачи, а затем путем коллективного обсуждения находить наиболее рациональные способы записи.
2. Выработать умение выполнять решение в общем виде и проверять его правильность, производя операции с наименованиями единиц измерения физических величин.
3. После усвоения обучающимися приемов краткой записи условия задач, а также приемов преобразования единиц измерения физических величин, можно включить в самостоятельную работу поиски путей решения задач.
4. Систематически предлагать обучающимся несколько вариантов решения одной и той же задачи с тем, чтобы они научились самостоятельно находить наиболее рациональный способ решения задачи.
5. После того как обучающиеся освоят все виды работы, связанные с решением физических задач, можно предлагать им самостоятельно выполнять полное решение задачи, включая проверку и анализ полученных результатов.

Алгоритм решения задачи на уравнение Менделеева - Клапейрона прилагается.

Какое количество кислорода вмещает газосварочный баллон объёмом 40л? Газ имеет температуру 20 С. Манометр показывает давление 5атмосфер. $R = 8,31$ Дж / моль К.

Сделай краткую запись условия задачи.

$$M(O_2) = 32 \text{ г/моль}$$

$$V = 40 \text{ л}$$

$$t = 20 \text{ С}$$

$$P = 5 \text{ ат.}$$

$$R = 8,31 \text{ Дж / моль К.}$$

$$m = ?$$

Переведи данные в систему СИ

$$R = 8,31 \text{ Дж / моль К.}$$

$$M(O_2) = 0,032 \text{ кг/моль}$$

$$V = 0,04 \text{ м}^3$$

$$T = 293 \text{ К}$$

$$P = 500000 \text{ Па}$$

Запиши основную формулу

$$P * V * M = m * R * T$$

Вырази из данной формулы массу.

$$m = M * P * V / R * T$$

Сделай вычисления

$$m = 0.032 * 500000 * 0.04 / 8.3 * 293 = 0,3 \text{ кг.}$$

Кроме традиционных методов решения существуют другие виды задач, вызывающих повышенный интерес обучающихся. В первую очередь с производственным содержанием.

Например, изучение « Газовых законов» можно начать с вопроса : у газосварщиков - назовите один из пунктов правил ТБ при хранении сварочных баллонов; у электриков- почему колбы электроламп заполняют при пониженном давлении? ; у автомехаников- от чего зависит давление в шинах автомобиля?; у поваров – почему в скороварке пища готовится быстрее?»

1. Изобретательские задачи. Данный тип задач наглядно показывает действие образовательной технологии –« послушать-сговориться-обсудить». Ответ предполагает размышления ,анализ, сравнения.

Задача №1

Как измерить высоту пещеры, до свода которой не доходит даже свет фонарика, а вскарабкаться по стене невозможно?

Нужен простейший способ, причём вес приборов должен быть минимален: ведь спелеологи, как и альпинисты, очень не любят нести лишний груз.

Решение. Налицо противоречие: требуется прибор, вес почти не имеющий, в то время как любой прибор в земных условиях обладает весом.

Идея: использовать выталкивающую силу воздуха, погрузив в него тело, имеющее легкую оболочку.

Конкретизация идеи: надо взять с собой ненадутый воздушный шарик на длинной верёвке, надуть его и подогреть, потом отпустить к потолку пещеры. В том месте, где верёвку держала рука, когда он перестал подниматься, сделать заметку (узел), спустить шарик вниз и измерить длину верёвки от шарика до узла.

Задача №2

На электроламповом заводе возникла проблема в связи с жалобами потребителей на то, что качество ламп низкое: они быстро выходят из строя – перегорают спирали. Как сказал директор, давление газа внутри лампы отклоняется от нормы. Возникает вопрос: как его измерить?

Предлагалось взвешивать каждую лампу. Зная массу баллона лампы и объём её колбы, вычислять давление. Но масса газа в лампе мала, поэтому придется очень тщательно взвешивать и обмеривать каждую лампу. Это в условиях массового производства нежелательно , т.к усложняет и удорожает технологический процесс. Как быть?

Решение. Техническое противоречие – увеличение точности измерений ведёт к замедлению темпа выпуска ламп и возрастанию их стоимости.

Выбор способа решения противоречия – перебираем физические явления, чтобы найти те, которые можно использовать.

Идея: применить эффект коронного разряда. Если на нить накала подать высокое напряжение, то яркость и размер возникающей внутри лампы короны будут зависеть от давления газа. Сравнивая полученную корону в каждой лампе с принятой за норму, можно легко отбраковать некачественные лампы.

2. Позиционные задачи (позиция).

Типы задач	Специфика и особенности
1. Текст содержит несколько позиций, одна из которых – позиция автора, есть и аргументы	Требуется выделить позицию автора и его аргументы. Сказать: согласны ли вы с этой позицией
2. Текст содержит несколько позиций, при этом авторская позиция не предьявлена. Нет и аргументов	Нужно высказать и обосновать свою точку зрения. При решении позиционных задач важно отделять факты в тексте от их интерпретации. Для составления позиционных задач можно использовать публицистические или научно-популярные тексты
3. Возможны случаи, когда позиция автора завуалирована	Эту позицию нужно выявить, оценить

Задача №1

Лампочкин в магазине видит две этикетки.

Лампа №1	Лампа №2
Напряжение 220 В	Напряжение 220 В
Мощность 60 Вт	Мощность 60 Вт
Цена : 20 руб.	Цена : 200 руб.
Гарантийный срок службы 60 дней	Гарантийный срок службы 2 года

Вопрос. Какую лампу вы посоветовали бы купить Лампочкину и почему?

Задача №2

Лампочкин забыл вовремя заплатить за электроэнергию и ему была начислена пеня.

Вопрос. Хватит ли ему 400 руб., чтобы оплатить счет? Квитанция прилагается.

Показания счетчика текущее, кВт*ч	Показание счетчика предыдущее, кВт*ч	Тариф, 3руб./ кВт*ч	Скидка по льготе	Пеня, руб	Начислено

3537	2550	72	50%	40	?

3. Притчевые миниатюры – устанавливают связи между физикой и философией, физикой и психологией, физикой и этикой, физикой и литературой.

Скорость жизни. Существует формула $S = V \cdot t$ – скорость умноженное на время, равна пройденному расстоянию. Всегда ли это верно? Будучи распространена на жизнь человека, эта формула означает с чем большей скоростью «идет» человек по жизни, тем длиннее его жизненный путь (время жизни). Но можно прожить короткую по времени жизнь, однако пройти за это время в своём развитии громадное расстояние. Пушкин прожил всего 37 лет, но сделал столько, сколько другой человек не сделал бы за несколько жизней. Конечно, многое зависит от врожденных способностей человека, но многое другое зависит от него самого.

4. Литературные фрагменты способствуют видению физических явлений, а это углубляет восприятие и понимание физики.

Зачитываю литературный фрагмент.

Сияньем сверкающим славно играя,

То вспыхнет, то гаснет заря голубая.

Холодный, далекий безбрежный огонь.

Резвится на небе, как призрачный конь.

(Н.Дымов)

Вопрос

- ✓ Определить физическое явление, о котором идет речь. .(*Полярное сияние*)
- ✓ Указать отличительные особенности и условия протекания явления и объяснить их.
- ✓ Как будет протекать явление, если условия изменить?

3.Лабораторные работы

Важное место в формировании практических умений и навыков у учащихся на уроках физики отводится демонстрационному эксперименту и фронтальной лабораторной работе. В лабораторных занятиях обучающиеся получают навыки экспериментальной работы, умение обращаться с приборами, самостоятельно делать выводы из полученных опытных данных и тем самым более глубоко и полно усваивать теоретический материал.

Но для проведения полноценного физического эксперимента, как демонстрационного, так и фронтального необходимо в достаточном количестве соответствующее оборудование. В настоящее время лаборатория по физике очень слабо оснащена приборами по физике и учебно-наглядными пособиями для проведения демонстрационных и фронтальных лабораторных работ. Имеющееся оборудование не только пришло в негодность, оно также морально устарело и имеется в недостаточном количестве. Поэтому можно использовать виртуальную лабораторную. Для проведения компьютерного эксперимента на уроках физики, если позволяет материальная база, возможно внедрение современных информационных технологий в образовательный процесс.

Применение компьютерных технологий позволяет преподавателю повысить скорость и точность сбора и обработки информации об успешности обучения, благодаря компьютерному тестированию и контролю знаний, позволяет вести экстренную коррекцию.

Лабораторную работу «Измерение длины световой волны» начинаю с беседы, предварительно выдав стеклянные призмы.

✓ Почему видишь спектр?

-белый свет распадается на 7 цветов.

✓ А почему белый свет распадается?

- каждый цвет имеет свою длину волны, свой показатель преломления.

✓ На сколько отличается длина волны красного цвета от фиолетового цвета?

Далее предлагается экспериментально измерить эти величины.

Оцените свою работу, проверьте полученный результат. Как?

Сами должны предложить воспользоваться шкалой электромагнитных волн.

Лабораторная работа «Наблюдение интерференции и дифракции света».

Выдаю, кроме указанного оборудования в учебнике, стеклянные призмы.

Обучающиеся наблюдают несколько спектров, но причина возникновения у них различна.

Требуется выяснить физические явления и распределить спектры соответственно явлениям.

4. Дидактический материал

Применение дидактического и раздаточного материала на уроке дает возможность использовать разнообразные методы обучения и тем самым активизировать деятельность обучающихся.

Работа с раздаточным материалом — очень важный вид самостоятельной работы обучающихся. Она обеспечивает более полное восприятие того или иного предмета, явления, способствует конкретизации представлений обучающихся о свойствах материалов, восприятие в этом случае является более полным, всесторонним. Работая с раздаточным материалом, ребята учатся анализировать, наблюдать, при этом развивается их внимание.

Современные цифровые образовательные ресурсы позволяют моделировать и демонстрировать физическое явление наглядно.

Применение карточек-заданий на уроках способствует индивидуализации обучения, облегчает оперативный контроль за процессом усвоения, помогают совершенствовать качество знаний обучающихся.

Содержание карточек рассчитано на проверку умений по трем уровням:

- воспроизводить материал учебника;
- применять знания в ситуациях, сходных с теми, что описаны в учебнике;
- применять знания творчески, в новых условиях.

Задачники с заданиями разного уровня.

5. Проектная деятельность – на уроке и дома.

Цель проектной деятельности состоит в том, чтобы создать условия, при которых обучающиеся: самостоятельно и охотно приобретают недостающие знания из разных источников; учатся пользоваться приобретенными знаниями для решения познавательных и практических задач; приобретают коммуникативные компетенции, работая в различных группах; развивают у себя исследовательские умения (умения выявления проблем, сбора информации, наблюдения, проведения эксперимента, анализа, построения гипотез, обобщения); развивают системное мышление.

Основные требования к проекту:

- ✓ Наличие значимой исследовательской проблемы, требующей интегрированного знания, исследовательского поиска для ее решения.
- ✓ Практическая, теоретическая значимость предполагаемых результатов.
- ✓ Самостоятельная мотивированная деятельность участников проекта.
- ✓ Структурирование содержательной части проекта.
- ✓ Оформление результатов.

Проектная деятельность, именно на уроках, позволила разрешить проблему количественных значений в физике, так как обучающийся сначала постигает качественные, записанные в буквенном виде физические закономерности, а затем, используя компьютерные технологии, доказывает их количественно, видя на экране их наглядное представление (диаграммы, графики). Это возможно при наличии компьютеризированного кабинета.

Поэтому подобную работу обучающиеся выполняют дома.

Например. Тема: «Польза и вред электризации» – можно обучающимся предложить адреса нескольких сайтов: (Использование электростатического фильтра для очистки воздуха от пыли.)

http://www.sovplym.ru/industry/catalogue/standing_filters/efpl.htm

Франклинизация

http://kfinkelshteyn.narod.ru/Evpatoria/hospital_2.htm

<http://www.krasalon.ru/krasalon.php?nc=one&id=110>

“Защитные комбинезоны”

<http://am-opt.ru/page48774>

Защита от статического электричества

http://revolution.allbest.ru/life/00028141_0.html

“Электризация снега”

<http://nt.ru/ri/ar/zv21.htm>

“Электростатическое копчение”

<http://www.tovr.ru/articles/cat/0/subcat/0/aid/164> и др.

После индивидуальной проработки “своего” текста каждый обучающийся выступает с сообщением в группе. Далее члены группы на основе представленных материалов придумывают задачи или вопросы, которые озвучивают, а затем вносят вместе с ответами в сборник авторских задач по физике.

Примеры придуманных вопросов:

- ✓ Как и за счет чего происходит очистка воздуха от пыли при использовании электростатического фильтра?

(Ответ. Поступающий воздушный поток проходит через предварительную часть фильтра, который задерживает “крупные” частицы размером до 50 мк. Более мелкие частицы заряжаются в электростатическом поле положительно, пройдя через вольфрамовые нити, заряженные положительно, и оседают на отрицательно заряженных ячейках. На этом этапе очистки воздуха улавливают частицы размеры до 0,01 мк.)

- ✓ Какими способами можно обеспечить защиту от статического электричества?

(Ответ. Для защиты от статического электричества необходимо применять слабоэлектризующиеся или неэлектризующиеся материалы, устранять или ограничивать трение, проводить разбрызгивание диэлектрических жидкостей, ионизировать воздух.)

- ✓ За счет чего достигаются антистатические свойства одноразового комбинезона RADEX?

(Ответ. Одежда сшита из материала, который обеспечивает хорошее поглощение влаги; за счет этого она приобретает свойство диэлектрика.)

- ✓ Почему во время снежных метелей усиливаются помехи радиостанции?

(Ответ. Во время снежных метелей в полярных и высокогорных областях снежинки из метельных потоков благодаря трению о воздух электризуются. Сталкиваясь с антеннами, проводами линий телефонной или телеграфной связи, они передают им свои заряды, которые и создают помехи радио и телефонной связи. При хорошей изоляции проводов от земли заряд на проводах может накопиться такой большой, что в прилежающем воздухе возникнет коронный разряд.)

- ✓ Как действует лечебный электростатический ток?

(Ответ. Высокое напряжение 30-50 Кв подают на игольчатый электрод, что вызывает интенсивное истечение электрического заряда с этого электрода; воздух ионизируется и озонируется.)

Наиболее эффективно метод проектов использовать для внеаудиторной домашней работы.

Контроль самостоятельной работы и оценка ее результатов организуется как единство двух форм: самоконтроль и самооценка обучающегося; контроль и оценка со стороны преподавателя.

Внеаудиторная самостоятельная работа выполняется по заданию преподавателя, но без его непосредственного участия.

Видами заданий для внеаудиторной самостоятельной работы могут быть для овладения знаниями: чтение текста (учебника, первоисточника, дополнительной литературы); составление плана текста; графическое изображение структуры текста; конспектирование текста; выписки из текста; работа со словарями и справочниками; ознакомление с нормативными документами; учебно-исследовательская работа; использование аудио- и видеозаписей, компьютерной техники и Интернета и т. д.; для закрепления и систематизации знаний: работа с конспектом лекции (обработка текста); повторная работа над учебным материалом (учебника, первоисточника, дополнительной литературы, аудио- и видеозаписей); составление плана и тезисов ответа; составление таблиц ребусов, кроссвордов, глоссария, для систематизации учебного материала; изучение нормативных материалов, словарей, справочников; ответы на контрольные вопросы; аналитическая обработка текста (аннотирование, рецензирование, реферирование, контент -анализ и др.); подготовка сообщений к выступлению на конференции; подготовка рефератов, докладов; составление библиографии, текстовых заданий и др.; для формирования умений: решение задач и упражнений по образцу; решение вариативных задач и упражнений; выполнение схем; решение ситуационных производственных (профессиональных) задач; подготовка к деловым и ролевым играм; проектирование и моделирование разных видов и компонентов профессиональной деятельности; подготовка презентаций, творческих проектов; подготовка курсовых и выпускных работ; опытно-экспериментальная работа; упражнения на тренажере; проектирование и моделирование разных видов и компонентов профессиональной деятельности; рефлексивный анализ профессиональных умений с использованием аудио -и видеотехники и др.

6. Из технических средств вырывает видеоаппаратура.

Чтобы обучающиеся действительно смотрели на экран и самостоятельно обдумывали увиденное, есть разные варианты: 1- можно показать фильм или его фрагмент до объяснения; 2-можно после объяснения целиком или по фрагментам; 3-можно заранее задать вопросы либо задать вопросы после просмотра;4-после просмотра одного из фрагментов без предупреждения можно сделать паузу. Задать один, два вопроса и сделать выводы о наличии мыслительного процесса в головах обучающихся. 5- прошу задать вопросы по просмотренному мне;6-демонстрируется фрагмент без звукового сопровождения - комментируют сами ребята.

Всё выше изложенное помогает развивать самостоятельность обучающихся.