

II СЪЕЗД ПЕДАГОГИЧЕСКИХ РАБОТНИКОВ
Ханты-Мансийского автономного округа - Югры
«Эффективное управление как основа повышения качества образования»

ВСЕРОССИЙСКИЙ СЕМИНАР

ПО ПРОБЛЕМАМ РЕАЛИЗАЦИИ И РАЗВИТИЯ РЕГИОНАЛЬНЫХ, МУНИЦИПАЛЬНЫХ И
ИНСТИТУЦИОНАЛЬНЫХ МОДЕЛЕЙ ОБЪЕКТИВНОЙ ОЦЕНКИ УЧЕБНЫХ И ВОСПИТАТЕЛЬНЫХ ДОСТИЖЕНИЙ
г.Нефтеюганск

Организация проектной и исследовательской деятельности обучающихся в общеобразовательных организациях

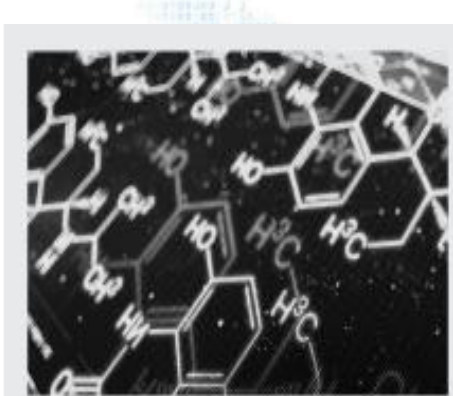
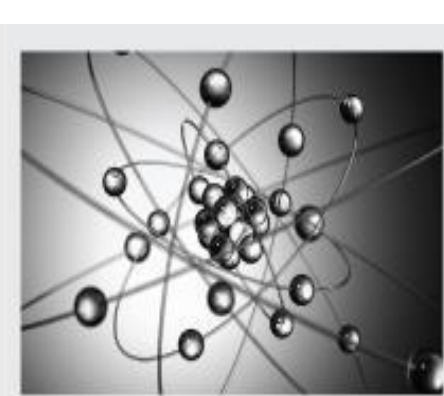
Нехорошева Александра Викторовна,
профессор кафедры общего и дополнительного образования автономного учреждения
дополнительного профессионального образования Ханты-Мансийского автономного
округа – Югры «Институт развития образования», доктор технических наук, доцент,
город Ханты-Мансийск

Егорова Галина Ивановна,
заведующий кафедрой химии и химической технологии федерального государственного
бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Тюменский
индустриальный университет», доктор педагогических наук, профессор, город Тюмень



2017

28-29 августа



Образовательная
предметная область
Биология

Образовательная
предметная область
География

Образовательная
предметная область
Физика

Образовательная
предметная область
Химия

Конвергентное образовательное пространство

Дистанционное
образование

Интерактивная
среда

Online трансляция

Инновационная
инфраструктура

Учебное оборудование
на базе цифровых
технологий

ИССЛЕДОВАТЬ – ЗНАТЬ – ДЕЙСТВОВАТЬ — УМЕТЬ



А.В. Леонтович
Председатель Общероссийского
движения творческих педагогов
"Исследователь"

2017

- **Термин Проектная деятельность учащихся** – совместная учебно-познавательная, творческая или игровая деятельность учащихся, имеющая общую цель, согласованные методы, способы деятельности, направленная на достижение общего результата деятельности.





А.В. Леонтович

Председатель Общероссийского движения творческих педагогов "Исследователь"

2017

- Термин **«исследовательская деятельность учащихся»**: «деятельность учащихся, связанная с решением учащимися творческой, исследовательской задачи с заранее неизвестным решением (...) и предполагающего наличие основных этапов, характерных для исследования в научной сфере, нормированная, исходя из принятых в науке традиций: постановка проблемы, изучение теории, посвященной данной проблематике, подбор методик исследования и практическое овладение ими, сбор собственного материала, его анализ и обобщение, научный комментарий, собственные выводы».





Ключевое отличие проектной и исследовательской деятельности

2017

- заключается в том, что в исследовании результат неизвестен, а в проекте результат определяется заранее.

Целью исследования являются новые знания о явлении (объекте).

Целью проекта – реализация проектного замысла (продукт).





Существует различие и в этапах осуществления исследовательской и проектной деятельности.

Основные этапы проектной деятельности:

1. Концептуализация (выбор области проектирования, выделение проблемы).
2. Целеполагание (создание идеального образа результата, постановка целей, задач).
3. Ресурсообеспечение (определение необходимых средств, возможностей).
4. Планирование (поэтапный план реализации).
5. Реализация.
6. Рефлексия

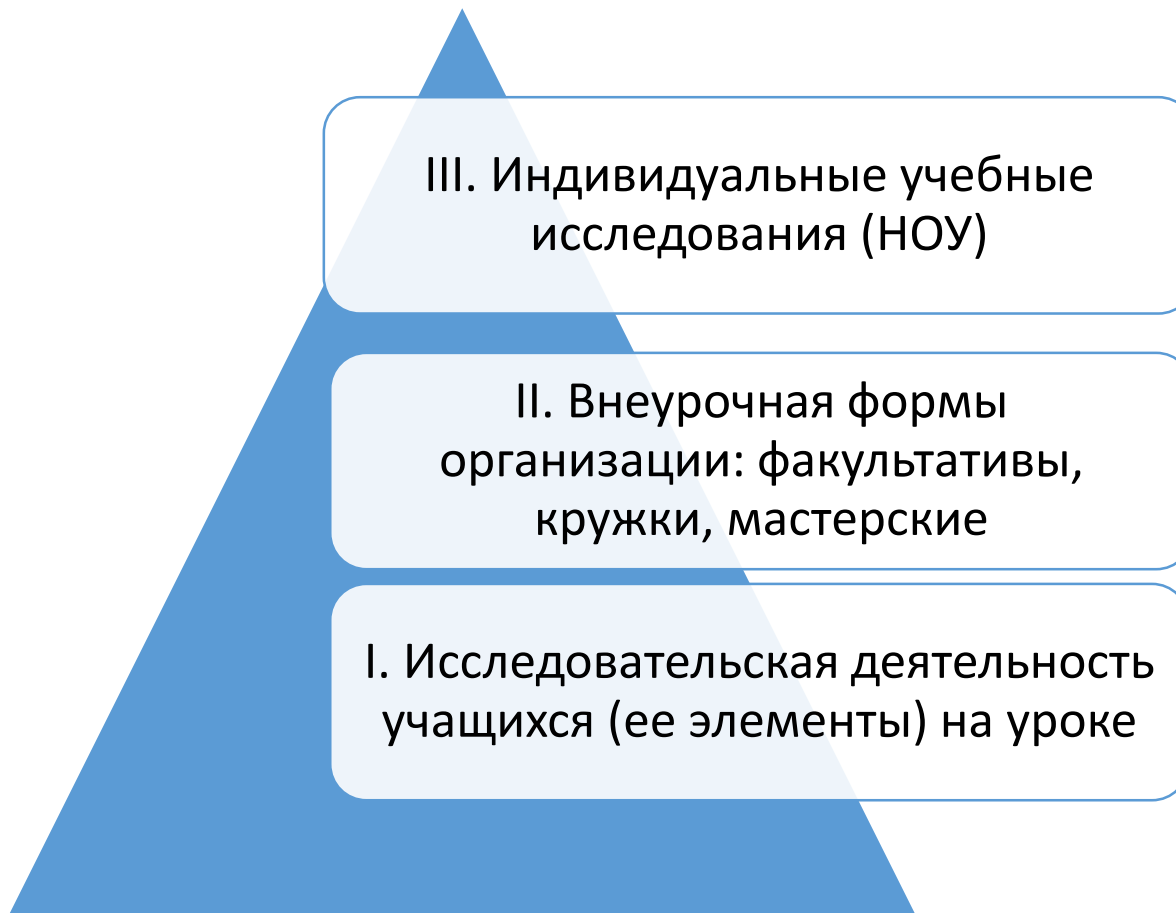
Основные этапы исследовательской деятельности:

1. Сбор фактов. Выявление противоречий, формулировка проблемы.
Постановка исследовательской задачи.
2. Построение модели исследуемого явления. Выдвижение гипотез.
3. Планирование решения задачи.
4. Реализация разработанного плана.
5. Анализ и оценка результатов, построение обобщений, формулировка выводов.



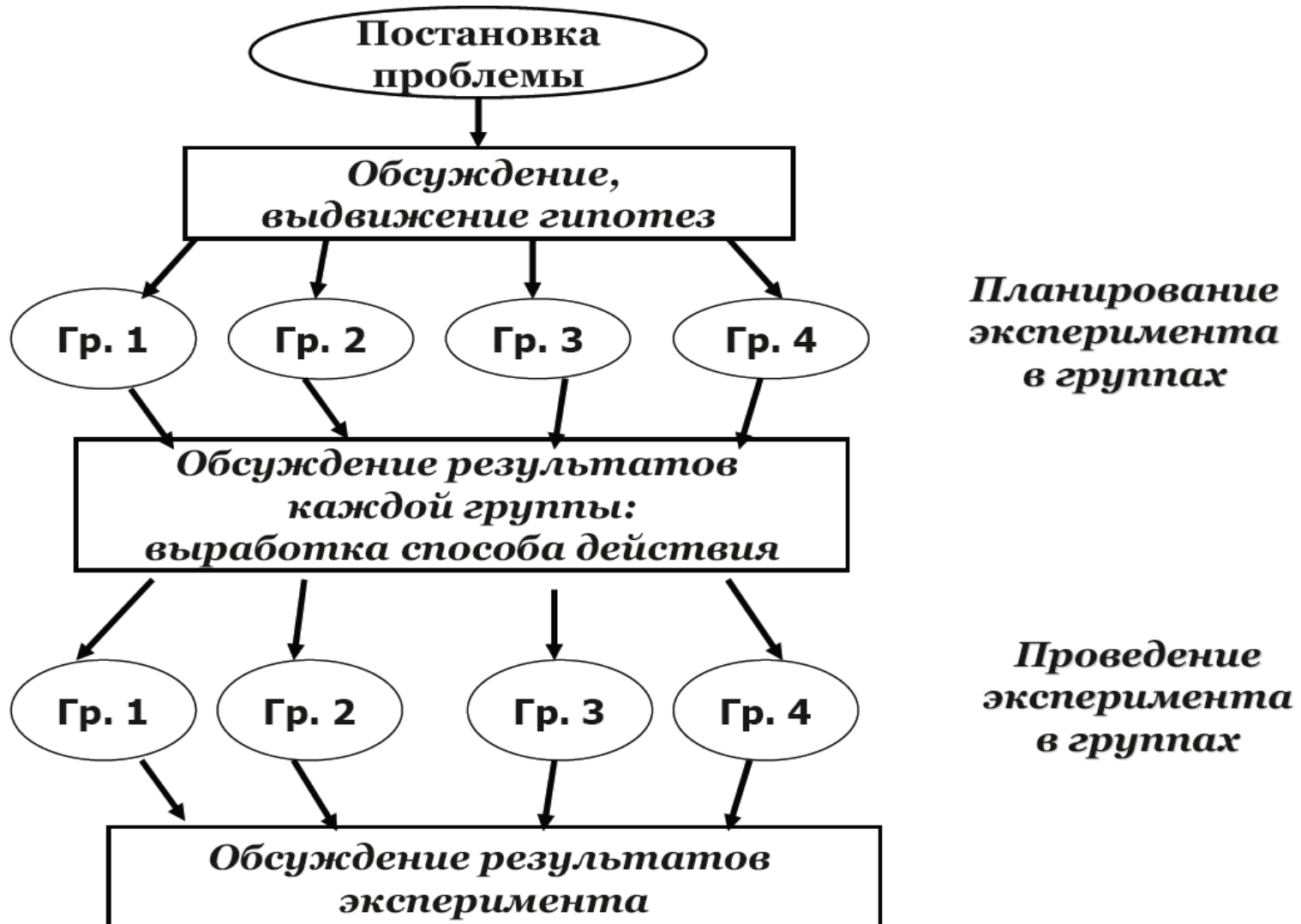


Уровни организации исследовательской деятельности учащихся в учебном процессе





Сочетание форм обучения при организации исследовательской деятельности





Диагностика исследовательских умений, УУД

2017

- 1 уровень (начальный/репродуктивный) предполагает алгоритмизацию деятельности учащегося. Исследовательские умения учащихся проявляются в типичных ситуациях, под непосредственным руководством учителя при их применении.
- 2 уровень (основной/фрагментарный) предполагает частичную самостоятельность учащихся. Действие выполняет при частичной поддержке учителя (наводящие вопросы, совместное планирование и т.п.)
- 3 уровень (высокий/рациональный) самостоятельное выполнение действия, умение планировать и оценивать свою деятельность.





Научные и инженерные навыки

2017

- 1. Задание вопросов (науки) и постановка задач (инжиниринг)
- 2. Создание и использование моделей
- 3. Планирование и проведение исследований
- 4. Анализ и интерпретация данных
- 5. Использование математического и вычислительного мышления
- 6. Построение объяснений (науки) и проектирование решений (инжиниринг)
- 7. Построение аргумента на основе имеющихся фактов
- 8. Получение, оценка и правильная передача информации





Пример: Задание вопросов и постановка задач

2017

- *Независимо от класса ученики должны уметь задавать друг другу вопросы о прочитанном материале, о признаках наблюдаемых явлений и о выводах, к которым они приходят на основе своих моделей научных исследований.*
- *Для инженерии ученики должны уметь задавать вопросы необходимые для постановки задач, требующих решения, и выявлять идеи, которые приводят к нахождению условий и особенностей для их решения.*





Изменение уровня вопросов

2017

К окончанию соответствующего учебного периода ученики должны приобрести следующие навыки

- 2 классы - Задавать простые описательные вопросы, которые можно проверить экспериментально.
- 3 – 5 классы - Задавать вопросы для определения качественных взаимоотношений
- 6 – 9 классы - Задавать вопросы для формулировки и усовершенствования тестируемых моделей, используемых для объяснения явлений и решения задач
- 10 – 11 классы - Задавать вопросы для формулировки, усовершенствования и экспериментальной проверки научных вопросов и разработки решений используя модели и симуляции.





Изменение уровня инженерных задач

К окончанию соответствующего учебного периода ученики должны приобрести следующие навыки

2017

- 2 классы - Ставить простые задачи, которые можно решить при помощи создания нового или модифицированного инструмента или объекта.
- 3 – 5 классы - Ставить простые инженерные задачи, которые можно решить при помощи создания нового объекта, инструмента или процесса, включая несколько критериев успешного результата и условия на затраты материалов, времени или стоимость.
- 6 – 9 классы - Ставить инженерные задачи (дизайн), которые можно решить за счёт создания объекта, инструмента, процесса или системы и которые включает в себя множественные условия и ограничения, в том числе научные знания, приводящие к ограничению возможных решений
- 10 – 11 классы - Ставить инженерные задачи, включающие развитие процесса или системы с взаимодействующими компонентами, а также критериями и условиями, которые могут включать социальные, технические и/или экологические соображения.





Обобщающие (сквозные) понятия

2017

- 1. Закономерности
- 2. Причинно-следственная связь.
- 3. Масштаб, пропорциональность и порядок величин
- 4. Системы и модели систем
- 5. Энергия и материя: потоки, циклы и законы сохранения
- 6. Структура и функция
- 7. Стабильность и изменение





Основные предметные знания

2017

Точные науки (физика и химия)

- Материя и её взаимодействия
- Движение и статика: силы и взаимодействия.
- Энергия
- Волны и их применение в технологиях для передачи информации

Биологические науки

- От молекул до организмов: структура и процессы
- Экосистемы: взаимодействия, энергия и динамика
- Наследственность: наследование и изменчивость признаков
- Биологическая эволюция: единство и разнообразие





Основные предметные знания

2017

Геологические и астрономические науки

- Роль Земли во вселенной
- Системы Земли
- Земля и человеческая деятельность

Инжиниринг, технологии и прикладные науки

- Инженерное проектирование (дизайн)
- Связи между инженерией, технологиями, естественными науками и обществом





Пример: Структура и свойства материи

2017

- Планировать и проводить исследование для описания и классификации различных материалов на основе их наблюдаемых свойств.
- Провести наблюдение и прийти к заключению, что материя состоит из невидимых микрочастиц
- Разработать модели для описания атомной структуры простых молекул и более сложных структур.
- Использовать периодическую таблицу для предсказания свойств химических элементов, на основе свойств электронов во внешнем энергетическом уровне атома





Химические реакции

2017

- Аргументировать на основе фактов, что некоторые изменения, вызванные нагревом или охлаждением обратимы, а некоторые необратимы.
- Провести исследование, чтобы определить, приводит ли смешивание двух или более веществ к созданию новых веществ.
- Разработать модель, которая предсказывает и описывает изменения в движении частиц, температуры и состояния чистого вещества при удалении или добавлении тепловой энергии
- Разработать модели для иллюстрации того, что выделение или поглощение энергии во время химической реакции системы зависит от изменения полной энергии связи





Химические реакции Ядерные процессы

2017

Использовать математические представления в поддержку утверждения, что атомы и поэтому масса, сохраняются во время химической реакции.

- [Пояснение: упор на использование математических идей о пропорциональности между массой атомов в реагентах и продуктах реакции и перевод этих отношений на макроскопический уровень, используя моль для перехода от атомного уровня на макроскопический. Упор делается на использовании учениками математического мышления, а не на запоминании и механическом применении методов решения задач.]
- [Границы оценки: оценка не включает сложных химических реакций]

Разработать модели для иллюстрации изменений в составе атомного ядра и энергии, выделяющейся в процессах деления и слияния ядер и радиоактивного распада

- [Пояснение: внимание на простых качественных моделях, таких как изображение или диаграмма, и на порядке величины энергии, выделяемой в ядерных процессах относительно других видов преобразований]
- [Границы оценки: оценка не включает количественного расчета энергии. Оценка ограничивается альфа, бета и гамма радиоактивными распадами.]



II СЪЕЗД ПЕДАГОГИЧЕСКИХ РАБОТНИКОВ
Ханты-Мансийского автономного округа - Югры
«Эффективное управление как основа повышения качества образования»

Лебедев Владимир Валентинович,
в прошлом учитель физики и математики высшей категории МОУ «Школа №2» и «Гимназия №5»
города Юбилейного Московской области,
в настоящем д.т.н., проф. кафедры «Прикладная механика и математика» Московского
государственного строительного университета.
Тел. 8-903-184-45-31;
(495)-516-16-23;
Lebedev_v_2010@mail.ru

САМОДЕЛЬНЫЕ УСТАНОВКИ В ШКОЛЬНОМ КУРСЕ ФИЗИКИ



2017

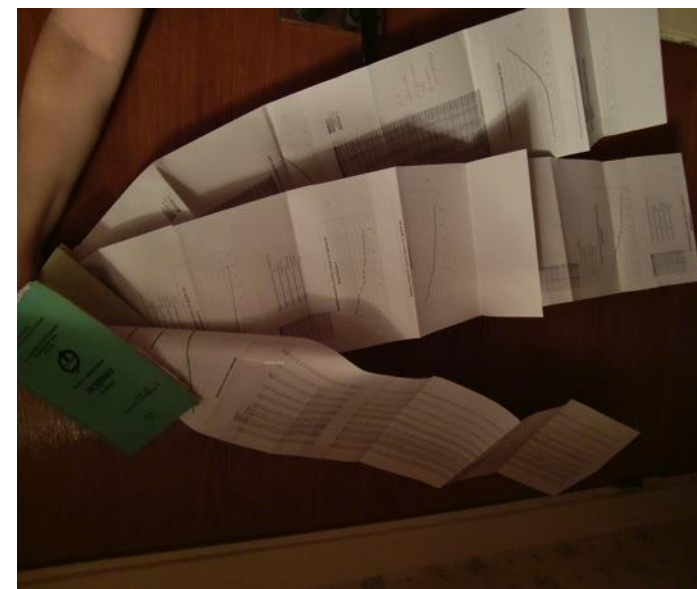
28-29 августа



ЦЕЛИ СОЗДАНИЯ САМОДЕЛЬНЫХ ФИЗИЧЕСКИХ УСТАНОВОК

2017

- 1) материально-техническое обеспечение индивидуального лабораторного практикума при минимальных финансовых затратах;
- 2) повышение наглядности и дидактической отдачи фронтальных демонстраций по физике;
- 3) обеспечение надёжности, оперативной готовности установок к работе, повышение вандалоустойчивости;
- 4) приобщение учащихся к методике проведения физического эксперимента;
- 5) минимальная «компьютеризация» эксперимента, перевод компьютера в область обработки полученных результатов.



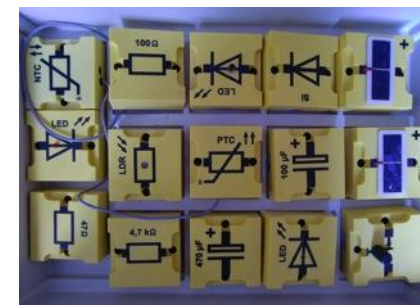
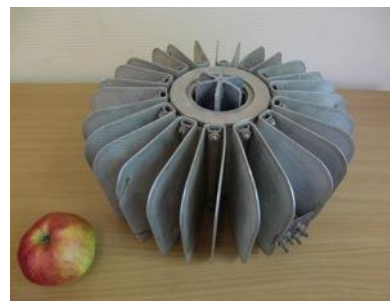


НАГЛЯДНОСТЬ УСТАНОВКИ

От живого созерцания к абстрактному мышлению:

- увидеть;
- заинтересоваться;
- потрогать;
- включить;
- привести других;
- выполнить работу.

Большие, яркие, красочные установки, сочетающие в себе наглядность с возможностью проведения опытов и работ.



Это установка!



Это не установка!





Установка для измерения скорости ветра

2017

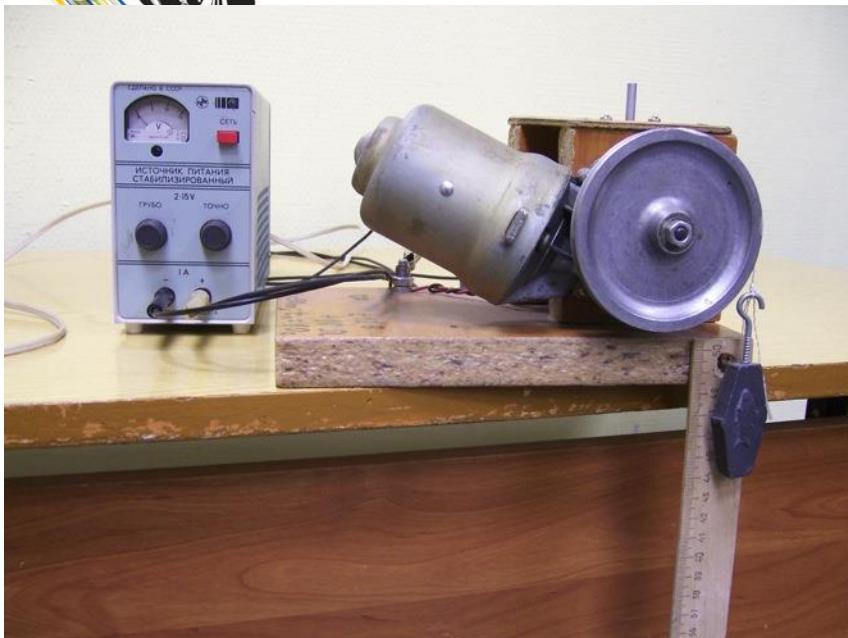
Установка собрана из списанного анемометра башенного крана, который хотели выбросить.

Установка собрана на основе анемометра сигнального М-95М-2, применяемого на башенных кранах для измерения скорости ветра. Имеет сигнал опасности при скорости ветра 20 м/с. В классе работает от вентилятора или размещается на подоконнике. Любимая игра школьников «Кто сильнее дунет». Датчик иллюстрирует зависимость силы сопротивления движению от формы тела. Питание от сети 220В.



Установка для определения скорости материальной точки

2017



Установка предназначена для обязательной индивидуальной работы «Определение скорости материальной точки». Под точкой понимается груз на леске, намотанной на шкив электродвигателя. Груз находится напротив школьной линейки. По часам и координатам определяется скорость груза при нескольких измерениях с оценкой точности результата. Более сложная работа «Снятие скоростной характеристики электродвигателя» предполагает изменение питающего напряжения от 3В до 12В с последующим измерением скорости груза и построение графика.

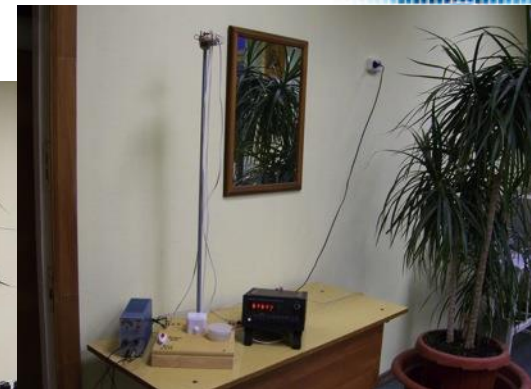
Собрана из электродвигателя стеклоочистителя утилизированного автомобиля ВАЗ-2101.





Установки для измерения ускорения свободного падения

Основной прибор – измеритель параметров реле цифровой Ф291. Он куплен за 250 рублей на рынке, а точность – 0,0001с. Предлагаемый L-микро для школы прибор стоит около 8000 рублей и имеет точность 0,001с – в 10 раз хуже и в 30 раз дороже. Ошибка измерения ускорения достигнута 3%. Более грубая установка (ошибка 10%) – на спортивном секундомере (0,01с) с особой распайкой за 220 рублей.

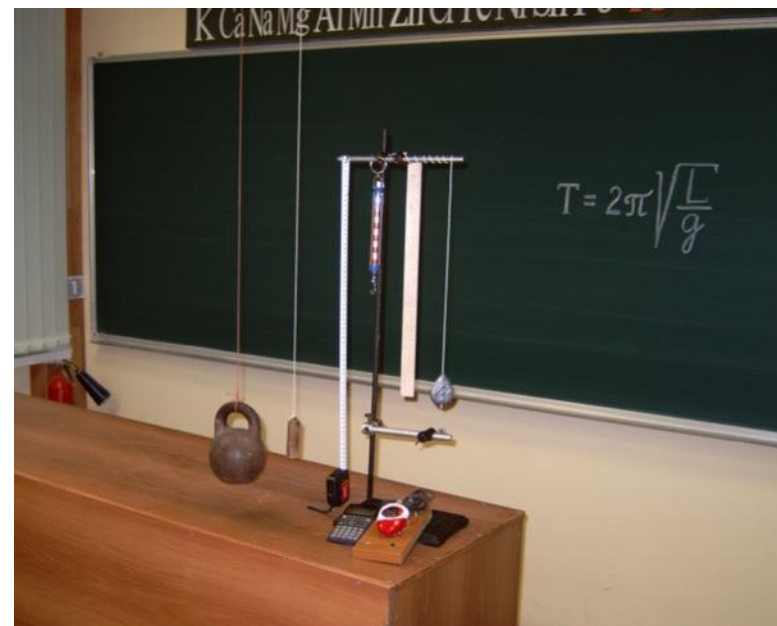




Установки – математические маятники

2017

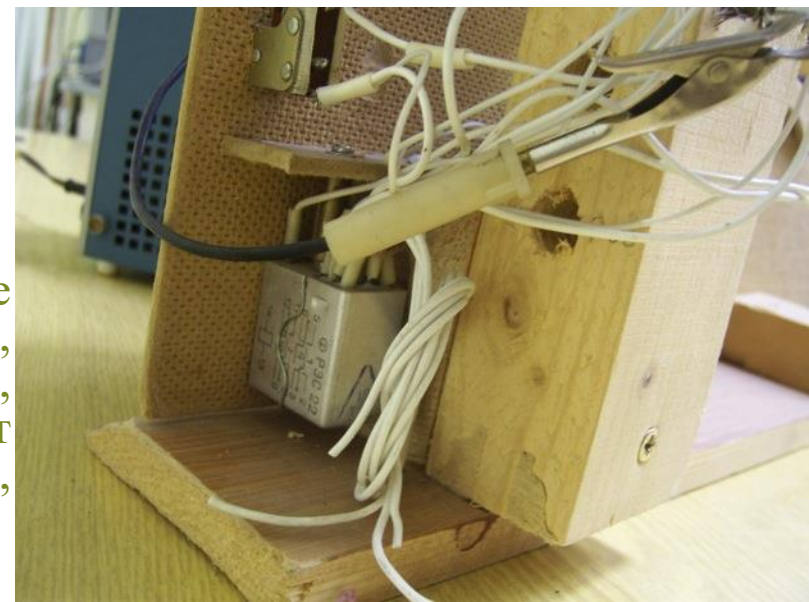
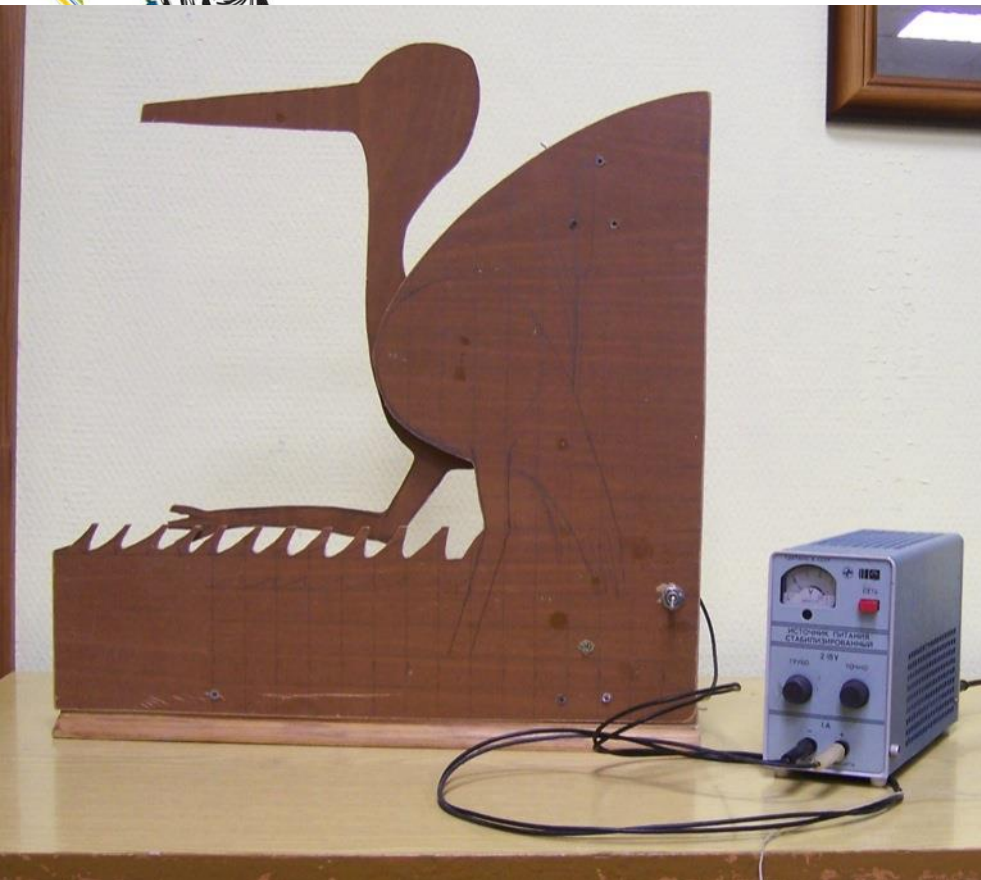
Различные гири: пудовая, 20-фунтовая, от часов-ходиков, рыболовный груз на сома – все колеблются одинаково на одном и том же подвесе. Для наглядности длина подвеса – от потолка до пола, около трёх метров.





ИГРУШКА «ЦАПЛЯ» - АВТОКОЛЕБАТЕЛЬНАЯ СИСТЕМА

2017



Выпилили лобзиком из оргалита, но так и не покрасили – выросли. Вверху – механизм, реверсируемая ремённая передача. Внизу – «мозг», реле с двумя концевиками. Включили – клюёт носом. На реле ещё остались контакты для глаз, динамика, лягушки...





ДОСТУПНОСТЬ УСТАНОВКИ

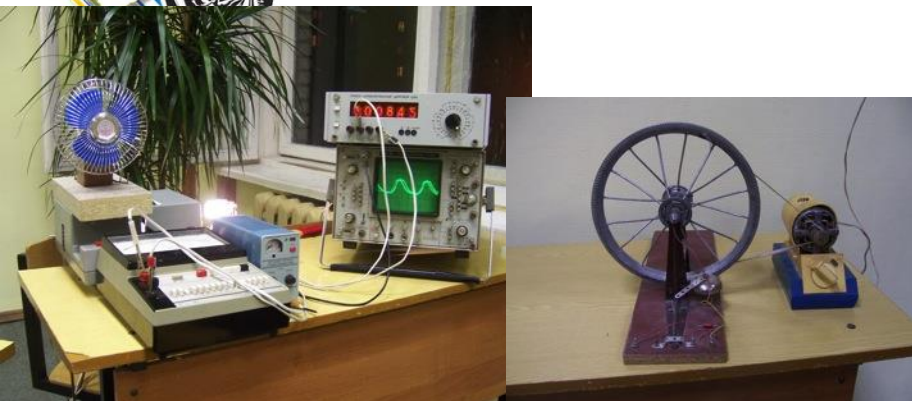
2017

1. Оперативная готовность к работе.
2. Понятность установки для ученика.
3. Реализация принципа «включил и работай».
4. Никаких лаборантов для подготовки.
5. Минимум или отсутствие настроек.
6. Набор вспомогательных приборов, деталей.
7. Свободный выбор учеником установки.
8. Транспортабельность установки.
9. Совместимость с другими установками.
10. Безопасность реальная, а не надуманная.



Установки для изучения кинематики вращательного движения тела

2017



Установки позволяют определить период вращения тела осциллографом (самым дорогим прибором) или непосредственно. Колесо взято от велосипеда «Дружок», вентилятор – от автомобиля, фотодиод – из какой-то платы. Наноамперметр (Щ300) на рисунке нужен только для обучения пользоваться этим прибором, как и мультиметр Ц4311 с зеркальной шкалой.





Комплект приборов для изучения работы релейных схем

2011



Каждый получает своё задание типа: разработать и собрать релейную схему, чтобы при нажатии кнопки загорелась лампочка 36В и зазудела сирена питанием на 110В. Усваиваем разные каналы реле.





ПРОСТАЯ КОНСТРУКЦИЯ УСТАНОВКИ

2017

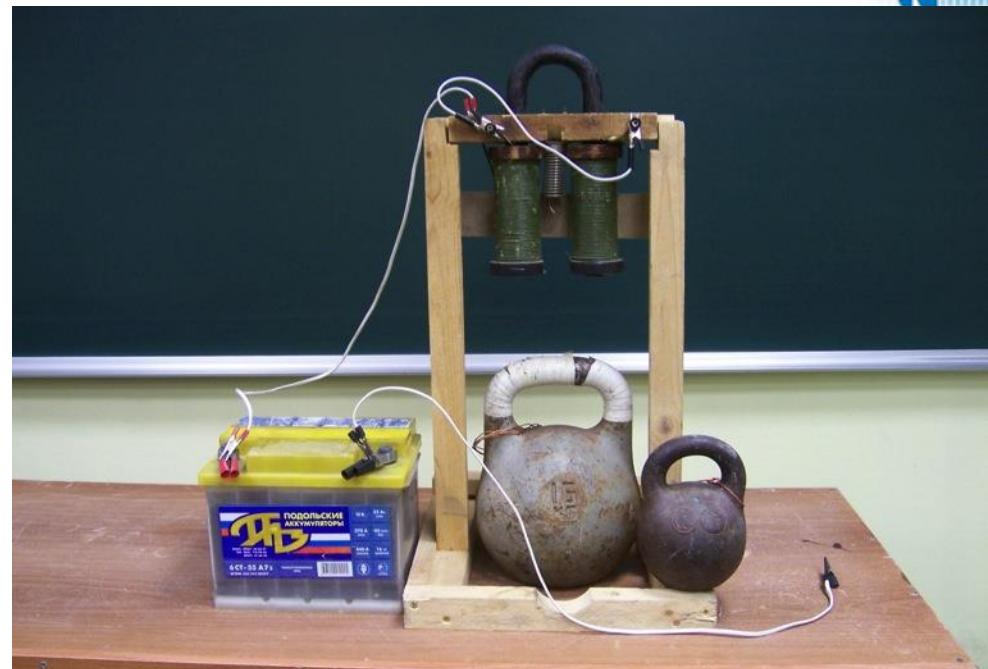
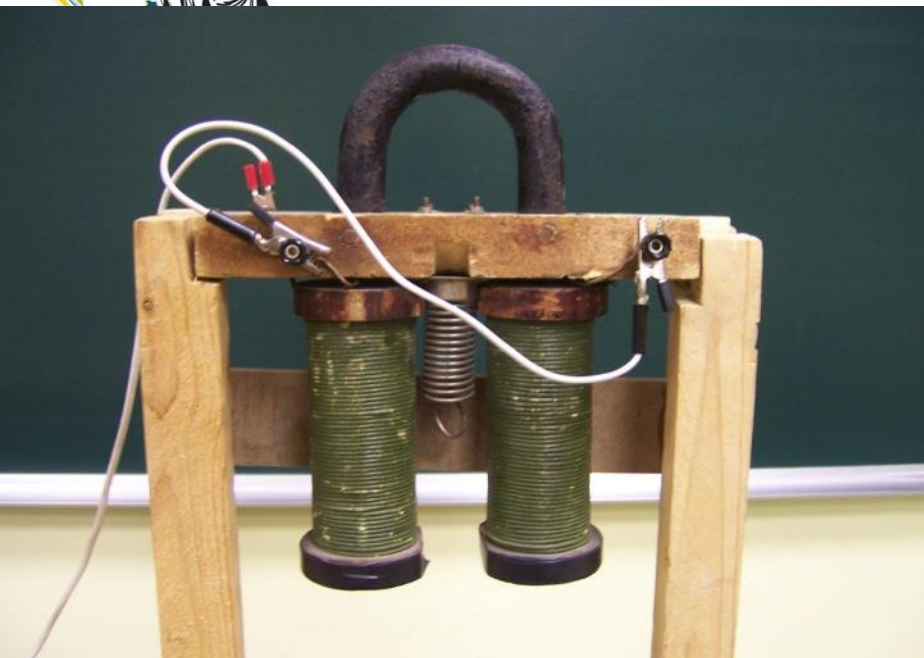
1. Не отпугнуть ученика сложностью.
2. Создать свою простую установку.
3. Испытать созданную установку.
4. Усовершенствовать конструкцию.
5. Увидеть установку в окружающем.
6. Найти известную деталь.
7. Изучить и испытать деталь.
8. Найти новое применение детали.

Интеллектуальная собственность:
открытие – это в будущем;
изобретение – к этому подходим;
товарный знак – несколько в стороне...

Изобретение:
новый способ;
новое устройство;
новое применение .



УСТАНОВКА ДЛЯ ДЕМОНСТРАЦИИ СИЛОВОГО ДЕЙСТВИЯ МАГНИТНОГО ПОЛЯ



Этот электромагнит найден на помойке института. На нём табличка с датой 1947 г. Питаем от «Подольского аккумулятора», тоже принесённого с помойки. И обе гири оттуда же. Магнит держит и 20 фунтов, и 16 кг. Два пуда не пробовали – пока не нашли. Провода дымятся, дуга бывает, как при сварке. Попытались измерить ток – сожгли амперметр на 700А. Если гиря падает, то прибегает учитель снизу.





ЭКСТРИМИЗМ УСТАНОВОК

2017

Использовать экстримизм для привлечения учеников, соблюдая два правила:

1. собирать установки можно дома;
2. включает установку только преподаватель.
3. не устраниваться от неудобных тем, а показывать, как это работает и как с этим работать!



ПРОСТАЯ УСТАНОВКА – ОПЫТ АМПЕРА ПО ВЗАИМОДЕЙСТВИЮ ТОКОВ

2017



Провода и зажимы лучше брать от стартёрного прикуривателя автомобиля. Работать тоже лучше в очках – дуга частенько загорается. Но детям это нравится.

Две доски, две рамки на проводящих шарнирах. Рамки спаяны из сварочных электродов ($D=3\text{мм}$). Ток короткого замыкания такой, что эффект Био-Савара-Лапласа наглядно весьма ощущается.



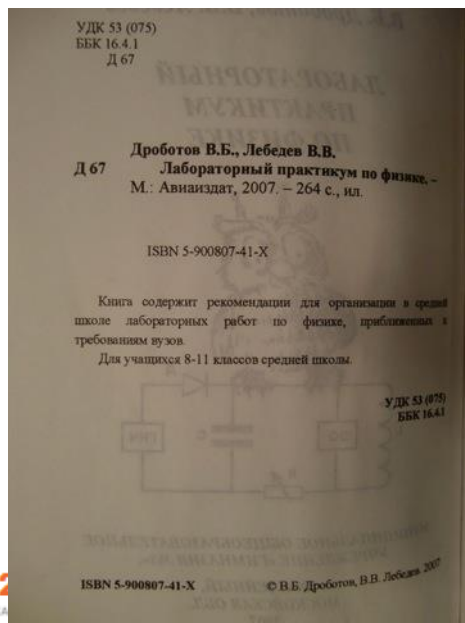
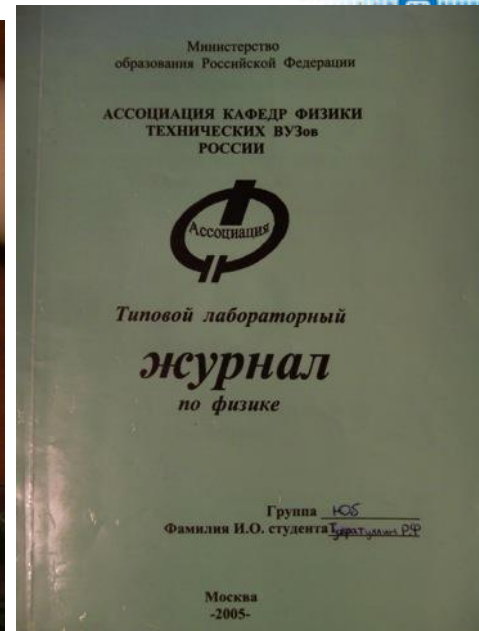
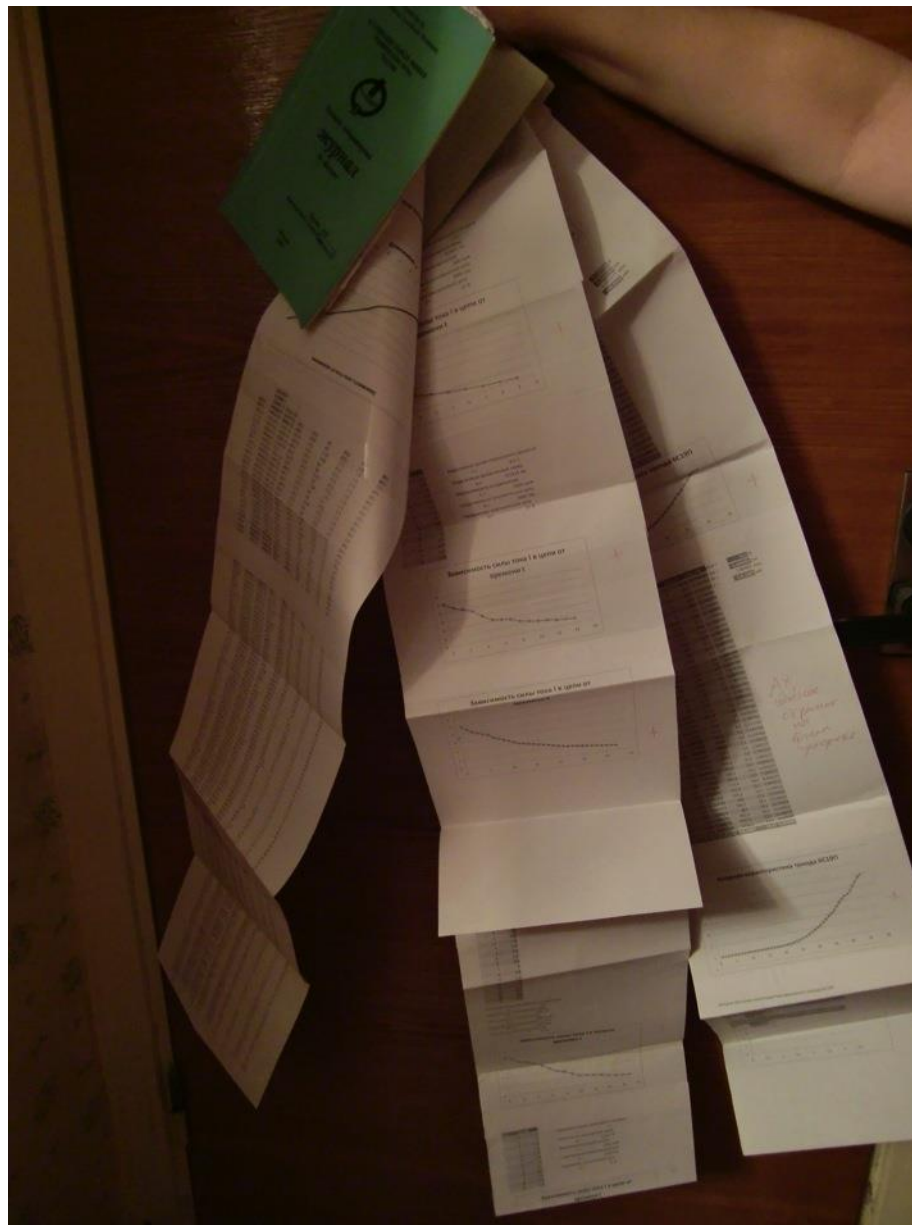
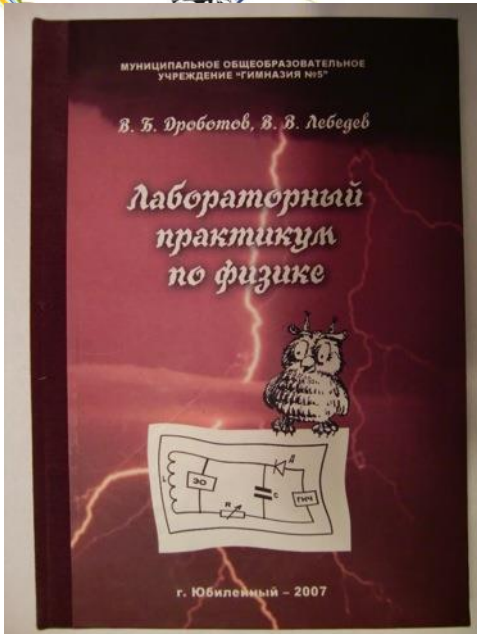
Два принципа.

- 1. Если что-то можно испортить, то ученик это испортит.**
- 2. Если что-то никак нельзя испортить, то ученик испортит это сразу.**





ДИДАКТИЧЕСКАЯ ОТДАЧА УСТАНОВОК



Реальный лабораторный практикум на самодельных установках опубликован и реализован в базовом классе института в 2003-2009 учебных годах.



ЧЕГО-ТО НЕ ХВАТАЕТ!

2017

Система должна быть замкнутой и в данном случае с положительной обратной связью – творчество должно стимулировать творчество.

Создание положительной обратной связи – это вовлечение учеников в настоящую научную жизнь, в конкурсы, в конференции, в публикации.





2017

Спасибо за внимание

