



корпорация
российский
учебник

Организация учебного исследования по физике

Пешкова Анна Вячеславовна
Методист по физике
Корпорации «Российский учебник»



Преимущества деятельностного подхода

- Четкие определения понятий об изучаемых элементах физического знания дают возможность учащимся самостоятельно формулировать определения физических величин, законы и понятия о явлениях;
- Одинаковые подходы к изучению каждого элемента знаний дают необходимую при изучении физики систему взглядов и понятий, позволяющих обобщить и систематизировать материал;
- Многие сложные темы усваиваются лучше не только из-за поэтапной отработки материала, но и из-за наличия системы;
- Обучение методам физики также приводится в систему, при этом методологические знания усваиваются в ходе изучения самого курса физики.

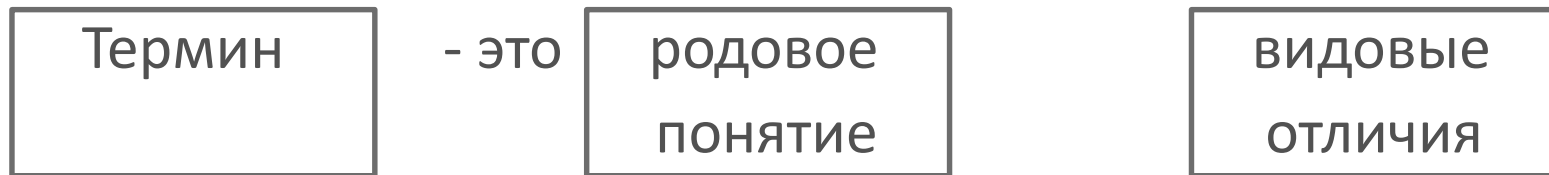
Классификация знаний

- **Суждение** – мысль, выраженная повествовательным предложением. Физические суждения бывают двух типов.
 - **Научные факты** – суждения, выражающие достоверную обобщенную информацию о некотором общем свойстве множества объектов или отношениях между ними. При этом само множество имеет название: вещество, металл...
 - **Законы** - суждения, в которых выражается достоверная обобщенная информация об устойчивых связях и отношениях между физическими величинами
- **Физическая теория** – совокупность научных знаний, организованных определенным образом. Она включает в себя и понятия разных типов и суждения разных типов.

Виды деятельности

- Создавать физические знания;
- Распознавать конкретные ситуации, соответствующие тем или иным физическим знаниям;
- Воспроизводить конкретные ситуации, соответствующие тем или иным физическим знаниям;
- Создавать приборы и технические устройства;
- Эксплуатировать приборы и технические устройства;
- Монтировать экспериментальные установки;
- Решать физические задачи;
- Классифицировать, обобщать, систематизировать, готовить обзоры научной информации;
- Строить ответы на поставленные вопросы.

Определяем понятия



- Плотность – это физическая величина, равная отношению массы тела к его объему
- Механическая работа прямо пропорциональна пройденному пути.

Открываем закон Ома

- Исходная ситуация: Обнаружено, что сила тока, протекающего через резистор, может принимать различные значения
- Познавательная задача: От каких физических величин, описывающих электрическое поле в проводнике, зависит сила тока, протекающего через резистор?
- Гипотеза: сила тока в проводнике может зависеть
 - От напряжения
 - От материала проводника
 - От его длины
 - От его толщины

Интернет-материалы

- <https://www.youtube.com/watch?v=ACIx8Rk7Jo4> – опыты по закону Кулона
- <https://www.youtube.com/watch?v=T8QqfytAjJo> – опыты по магнетизму

Пример получения закона

1. Исходная ситуация: обнаружено, что разные математические маятники имеют различные значения периода колебаний;
2. Формулирование познавательной задачи: от каких физических величин, характеризующих маятник, зависит период его колебаний?
3. Гипотезы:
 - от массы груза,
 - от длины нити,
 - от амплитуды колебаний
4. Формулирование задачи под каждую гипотезу: зависит ли?

Пример получения закона

5. Идея экспериментов под каждую задачу. Эксперименты выполняются группами учащихся.
 1. Зависимость от массы груза: не меняя длину нити, меняем массу подвешенных грузов
 2. От длины нити:
 5. От амплитуды:
6. Реализация эксперимента под каждую задачу:
7. Формулирование частных выводов. Например: при длине нити 15 см период колебаний не зависит от массы груза.

Пример получения закона

8. Уточнение познавательной задачи Каков вид зависимости периода колебаний от длины нити? Перестраиваем график в координатах T от \sqrt{l}
9. Вывод: для данного маятника период колебаний пропорционален корню из его длины
10. Общий вывод: период колебаний нитяного маятника прямо пропорционален корню из его длины

Вводим физические величины

1. Вводим физическую величину через меру (длина);
2. Вводим величину через формулу (косвенное измерение);
3. Создание физического прибора и градуирование его шкалы;
4. Введение коэффициента пропорциональности (удельное сопротивление).

Коэффициент пропорциональности

1. Выражают коэффициент пропорциональности через величины, входящие в математическую запись закона;
2. Полагают все величины, входящие в формулу кроме одной равными единице;
3. Формулируют суждение о численном равенстве коэффициентов пропорциональности физической величине, не равной единице, при условии, что остальные равны единице.

Понятие о физическом явлении

- Явление – изменение в природе. Начинаем с демонстрации единичного явления, например, для объяснения диффузии демонстрируем ватку с резким запахом.
- Формулирование общей задачи: Что это за явление?
- Если мы изменим начальные условия, будет ли наблюдаться явление? Ищем вещества в трех агрегатных состояниях, запахи которых распространяются в воздухе.
- Изменяем задачу: а если изменить вещество? Какие еще вещества способны проникать друг в друга? (чай, марганцовка, металлы)
- Вывод: любые вещества способны проникать друг в друга
- Термин вводит учитель

Планируем и проводим эксперимент

- Какое явление мы хотим воспроизвести?
- Каким знанием, о необходимых свойствах объекта мы владеем?
- Какой конкретный объект с этими свойствами мы можем подобрать для эксперимента?
- Какой объект мы можем подобрать как воздействующий?
- Как мы можем воспроизвести условия взаимодействия данных объектов?
- Какое оборудование нам понадобится, чтобы воспроизвести данное явление с выбранными конкретными объектами?

Виды деятельности при обработке экспериментальных данных:

- Снятие показаний приборов
- Определение погрешности результата прямых измерений
- Сравнение величин с использованием погрешности
- Построение графика с использованием погрешности
- Уменьшение случайной погрешности методом многократных измерений
- Определение погрешности результата косвенных измерений
- Определение коэффициента пропорциональности по графику прямой пропорциональности

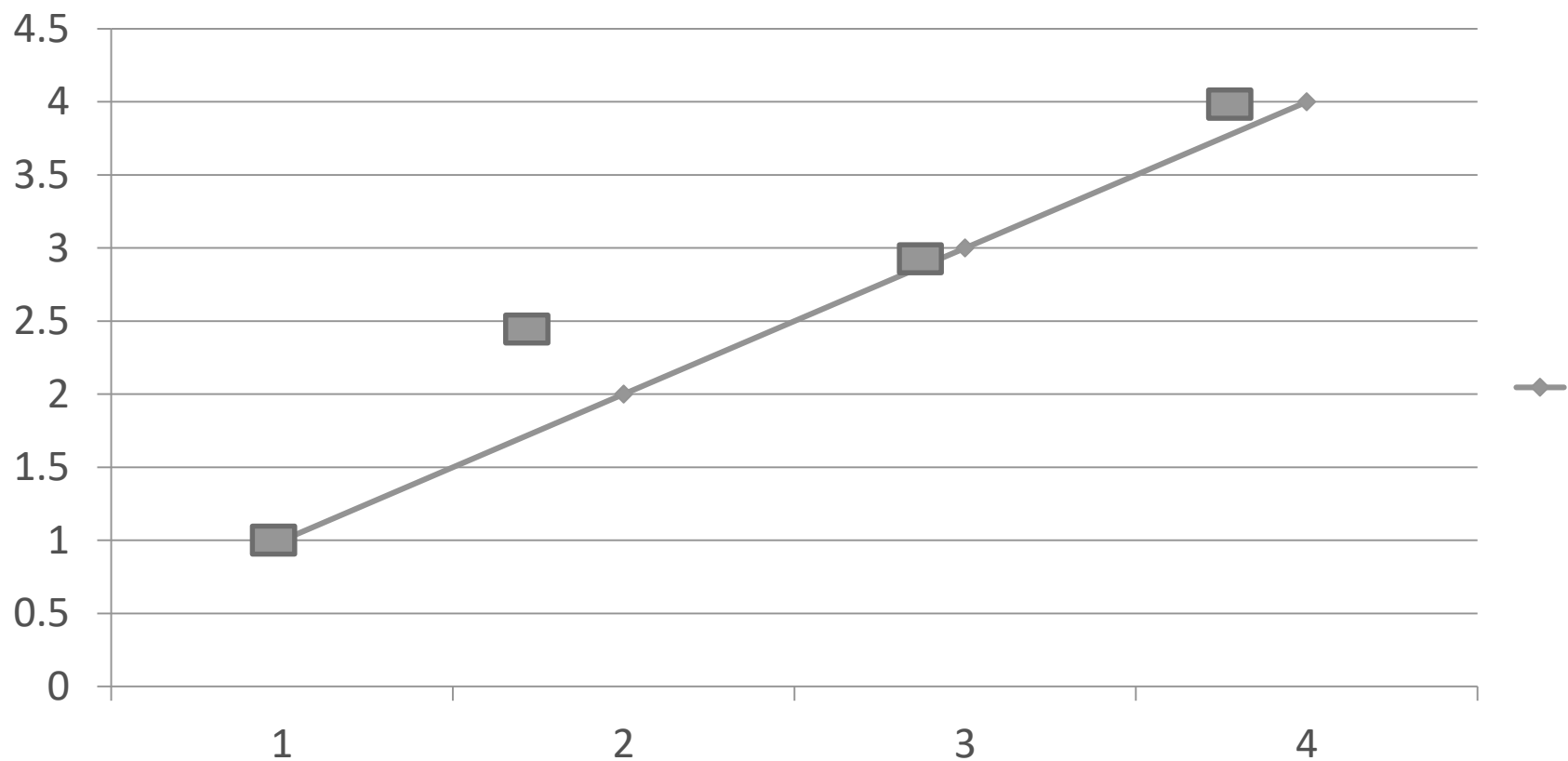
Определение максимальной абсолютной погрешности

1. Определите, каким прибором вы пользуетесь
2. Определите инструментальную погрешность прибора (по таблице)
3. Определите погрешность отсчета как половину цены деления
4. Найдите систематическую погрешность результата.
Запишите: $\Delta X = \Delta_{\text{и}X} + \Delta_{\text{о}X}$
5. Запишите результат измерения в виде: $X = X_0 \pm \Delta X$

Построение графика

1. Составьте сводную таблицу результатов, внося в нее экспериментальные данные и их погрешности.
2. Начертите оси и подпишите их
3. Выберите масштаб для каждой из осей
4. Постройте точки с координатами из сводной таблицы
5. Вычислите значения погрешностей величин и отложите их по обе стороны от существующих точек, если это позволяет масштаб. Если масштаб не позволяет, измените его.
6. Проведите линию через полученные области. Экспериментальные точки, лежащие далеко от графика, перепроверяются.

Зависимость расстояния от времени



Специальное предложение для участников очных семинаров:

- Скидка 26% на всю учебную литературу корпорации «Российский учебник» в интернет-магазине book24.ru. Ваш промокод **rosuchebnik**.
- Доступ к 5 учебникам в электронной форме (ЭФУ) на сайте lecta.ru. Код доступа: **#LECTA_CODE#**. После активации код позволяет пользоваться учебниками в течение 60 дней. Внимание: код можно активировать только один раз, но вы можете передать его коллеге.
- Доступ электронной библиотеке на сайте mybook.ru. Ваш индивидуальный промокод: **#MYBOOK_CODE#**. После активации код позволяет пользоваться любыми книгами в течение 3 месяцев.

Школа Знаника

Всероссийская **неделя мониторинга** – бесплатное диагностическое мероприятие для 2-11 классов по математике и русскому языку.

Всероссийский многопредметный мониторинг 9 классов **"Горизонталь"** - это срез уровня сформированности общеучебных умений и навыков для школьников 9 классов по физике, химии, биологии, географии, истории, обществознанию и литературе

ОСНОВНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Неделя мониторинга

10-23 сентября
2-11 класс

математика
(2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 11)
русский язык
(2, 3, 4, 5, 6, 9)



<https://mw.znanika.ru>



Горизонталь

1-14 октября
9 класс

физика, химия, биология,
история, литература,
обществознание,
география



<https://hor.znanika.ru>

Шаги участия

<https://start.znanika.ru>
<https://mw.znanika.ru>
<https://hor.znanika.ru>

- ❑ Зарегистрироваться
- ❑ Скачать спецификации условия, распечатать
- ❑ Провести контрольную в классе
- ❑ Загрузить решение учащихся
- ❑ Скачать отчеты и материалы для работы в классе
- ❑ При необходимости – посетить вебинары



корпорация

российский
учебник

Методическая служба по физике :

Опаловский Владимир Александрович

Пешкова Анна Вячеславовна

Opalovskiy.VA@rosuchebnik.ru

Peshkova.AV@rosuchebnik.ru