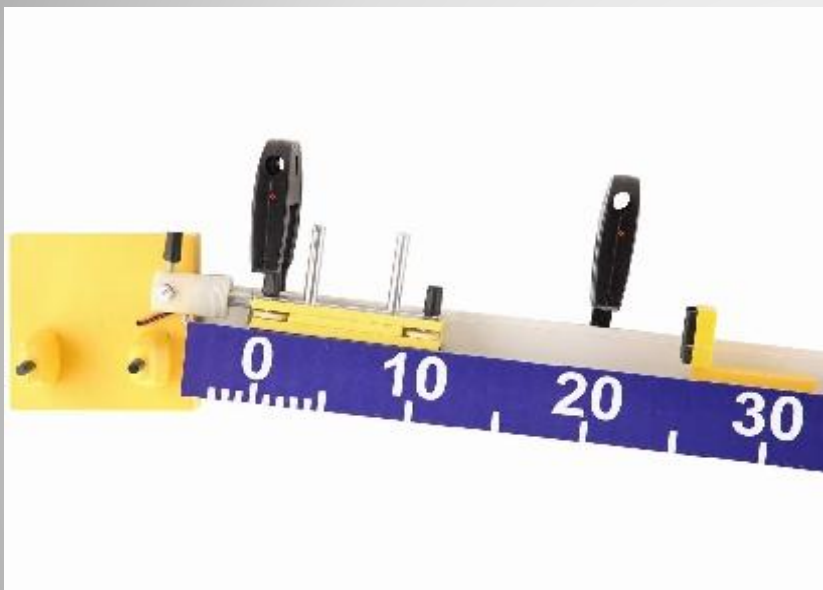


# Рекомендации по использованию оборудования L- микро в школе

Составлены учителем физики МОУ СОШ № 49 г.  
Ярославля Лысановой Т.Н.  
2010 год

# Демонстрационное оборудование L-микро

# Механика



**предназначен** для проведения демонстрационных экспериментов при изучении механики.

Предлагаемые эксперименты выполняются на базе скамьи, оборудованной оптоэлектрическими датчиками момента времени подключенными к компьютерному измерительному блоку **L-микро**.

Элементы набора имеют магнитные держатели и рассчитаны на закрепление на вертикальных металлических поверхностях.

## Перечень предлагаемых экспериментов...

- Равномерное движение
- Перемещение при равномерном движении
- Неравномерное движение. Понятие средней скорости.
- Определение мгновенной скорости
- Определение ускорения при равноускоренном движении
- Зависимости скорости от времени при равноускоренном движении
- Путь, пройденный телом при равноускоренном движении (вариант 1)
- Путь, пройденный телом при равноускоренном движении (вариант 2)
- Определение ускорения свободного падения (вариант 1)
- Определение ускорения свободного падения (вариант 2)
- Проявление инерции
- Зависимость ускорения от величины силы и массы
- Движение системы тел в поле силы тяжести
- Движение тела по наклонной плоскости без трения
- Движение тела по наклонной плоскости с трением
- Закон сохранения импульса
- Упругий удар
- Сохранение механической энергии в поле силы тяжести
- Измерение периода колебаний маятника
- Измерение интервалов времени

## Для работы с набором «механика» вам потребуется:

- Компьютерный измерительный блок **L-микро** подключенный к компьютеру или демонстрационный секундомер.
- Школьная магнитная доска.
- Блок питания постоянного тока 12В (можно использовать В-24 или его аналог)

# ВРАЩАТЕЛЬНОЕ ДВИЖЕНИЕ

## Перечень экспериментов:

1. Возникновение центробежной силы.
2. Центробежная сила.
3. Равновесие системы вращающихся тел.
4. Моделирование опыта Штерна.
5. Модель маятника Фуко.
6. Вращение жидкости.
7. Эффект Доплера для звуковой волны.
8. Вынужденные механические колебания и резонанс.

## Для работы необходим:

измерительный блок  
подключенный к компьютеру или  
демонстрационный секундомер.



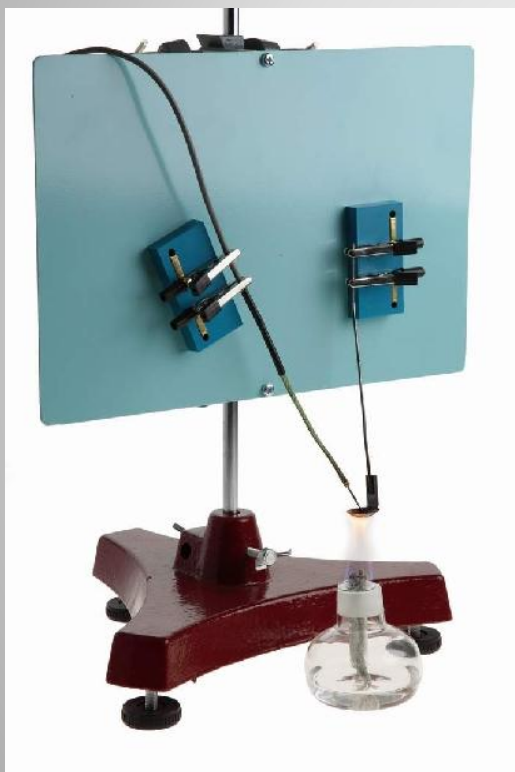
# Волновая ванна



**предназначен** для моделирования колебательных и волновых движений на плоскости при проведении демонстрационных экспериментов по теме «Механические колебания и волны». Наблюдаются естественные поверхностные волны создаваемые мультивибратором. Волны "замораживаются" стробоскопом и мы можем изучать свойства их распространения.

**В набор входит:** волновая ванна со  
встроенным экраном  
осветитель  
источник волн с комплектом  
насадок  
комплект препятствий

# Тепловые явления



## Перечень экспериментов

- Количество теплоты и теплоемкость
- Теплопроводность
- Передача тепла при конвекции в газе
- Передача тепла при конвекции в жидкости
- Перенос тепла излучением
- Адиабатическое расширение и сжатие газа
- Изменение внутренней энергии при совершении работы
- Работа силы трения
- Изменение внутренней энергии при деформации тела
- Плавление и отвердевание твердых тел
- Испарение вещества
- Зависимость температуры кипения от давления



# Газовые законы.



## Перечень экспериментов

- Изохорный процесс
- Изотермический процесс
- Изобарный процесс
- Уравнение состояния идеального газа
- Циклический процесс в газе
- Работа при сжатии и расширении газа
- Зависимость давления насыщенных паров от температуры
- Демонстрация постоянства давления насыщенных паров при изменении объема

## Требуется:

компьютерный измерительный блок ,  
подключенный к компьютеру

# Электричество 1 (постоянный ток)

## Перечень экспериментов:



- Измерение напряжения вольтметром
- Зависимость силы тока от напряжения
- Зависимость силы тока от сопротивления
- Измерение сопротивлений
- Устройство переменного резистора (реостата)
- Последовательное соединение проводников
- Параллельное соединение проводников
- Нагревание проводника электрическим током
- Определение мощности электрического тока.
- Составление электрической цепи
- Действие плавкого предохранителя

## Для использования потребуется:

- Доска магнитная (школьная)
- Блок питания постоянного тока 24В 10А
- Провода с клеммами типа банан
- Комплект цифровых измерителей тока
- и напряжения

# Электричество 2 (полупроводники)



## Перечень экспериментов:

1. Зависимость сопротивления от температуры.
2. Зависимость сопротивления полупроводника от освещенности.
3. Односторонняя проводимость полупроводникового диода.
4. Изучение светодиода.
5. Устройство транзистора.
6. Ключевой режим работы транзистора.
7. Усиление электрического сигнала транзистором.
8. Действие фотореле.
9. Действие термореле.
10. Источник тока на основе полупроводникового фотоэлемента.

## Для использования данного комплекта потребуются:

- Доска магнитная (школьная)
- Блок питания постоянного тока 24В 10А
- Провода с клеммами типа банан
- Комплект цифровых измерителей тока и напряжения
- Демонстрационный комплект Электричество1

# Электричество 3 (переменный ток)

## Перечень экспериментов:

1. Зарядка конденсатора.
2. Разрядка конденсатора
3. Энергия заряженного конденсатора
4. Электромагнитная индукция
5. Явление самоиндукции
6. Конденсатор в цепи переменного тока
7. Катушка в цепи переменного тока
8. Последовательная цепь переменного тока
9. Резонанс в последовательном колебательном контуре
10. Зависимость резонансной частоты от параметров контура
11. Принцип действия трансформатора

## Для использования данного комплекта потребуются:

- Доска магнитная (школьная)
- Блок питания постоянного тока 24В 10А
- Провода с клеммами типа банан
- Комплект цифровых измерителей тока и напряжения
- Демонстрационный комплект Электричество1
- Демонстрационный комплект Электричество2
- Функциональный генератор  
Динамик низкочастотный



# Электричество 4 (ток в вакууме)



## Перечень экспериментов

Явление термоэлектронной эмиссии в вакууме  
Односторонняя проводимость вакуумного диода  
Вольтамперная характеристика вакуумного диода  
Насыщение вакуумного диода  
Движение электронов в магнитном и электрическом поле  
Трехэлектродная электронная лампа (триод)  
Зависимость излучающей способности металла и его электрического сопротивления от температуры

## Для использования данного комплекта в классе потребуется:

Доска магнитная (школьная)  
Блок питания постоянного тока 24В 10А  
Провода с клеммами типа банан  
Комплект цифровых измерителей тока и напряжения  
Демонстрационный комплект Электричество1  
Демонстрационный комплект Электричество2

# Набор цифровых измерителей тока и напряжения



## Состав набора:

- цифровой блок индикации (2 шт.),
- блок питания (сетевой адаптер) (2 шт.)

## измерительные модули:

- вольтметр постоянного тока
- амперметр постоянного тока
- милливольтметр постоянного тока
- миллиамперметр постоянного тока
- вольтметр переменного тока
- миллиамперметр переменного тока

# Компьютерный измерительный блок



**Наборы при работе с которыми требуется компьютерный измерительный блок:**

Демонстрационная механика  
Тепловые явления  
Газовые законы  
Вращательное движение

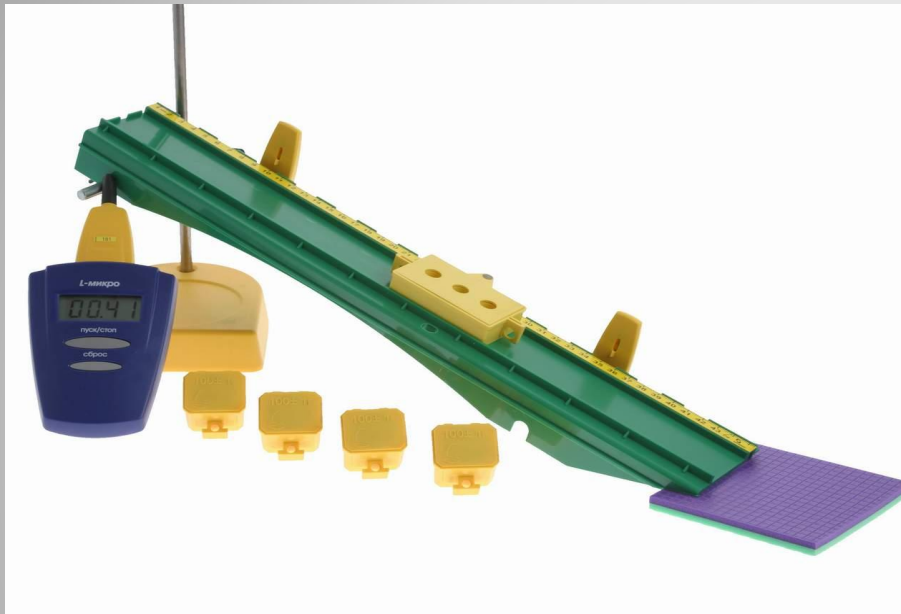
**Наборы при работе с которыми возможно применение компьютерного измерительного блока:**

Электричество 1 (постоянный ток)  
Электричество 2 (ток в полупроводниках)  
Электричество 3 (переменный ток)  
Электричество 4 (ток в вакууме)

# Лабораторное оборудование



# Механика



- Изучение равновесия тел под действием нескольких сил
  - Исследование движения тела под действием нескольких сил
  - Исследование зависимости скорости равноускоренного движения от времени
  - Определение ускорения тела по величине действующей на него силы и массе тела
  - Исследование зависимости периода колебаний маятника от длины подвеса
- Исследование зависимости перемещения от времени при равноускоренном

## Перечень работ:

- Измерение силы трения скольжения и сравнение ее с весом тела
- Градуирование пружины и измерение сил динамометром
- Изучение устройства и действия неподвижного блока
- Изучение устройства и действия подвижного блока
- Выяснение условия равновесия рычага
- Изучение «золотого правила» механики
- Измерение скорости неравномерного движения
- Определение КПД при подъеме тела по наклонной плоскости
- Измерение ускорения движения тела
- Измерение жесткости пружины
- Измерение коэффициента трения скольжения
- Изучение закона сохранения механической энергии
- Изучение движения тела, брошенного горизонтально
- Проверка соотношения перемещений при равноускоренном движении
- Измерение ускорения свободного падения с помощью маятника

# Лабораторное "Электричество"



## Перечень лабораторных работ..

- сборка электрической цепи и измерение силы тока на ее различных участках
- измерение напряжения на различных участках электрической цепи
- регулирование силы тока переменным резистором
- сборка гальванического элемента и испытание его действия
- исследование зависимости силы тока на участке цепи от напряжения
- исследование зависимости силы тока на участке цепи от сопротивления
- измерение сопротивления проводника
- измерение мощности и работы тока в электрической лампе
- изучение магнитного поля постоянного магнита
- изучение электродвигателя постоянного тока
- измерение КПД электродвигателя
- измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока
- измерение удельного сопротивления проводника
- изучение последовательного соединения проводников
- изучение параллельного соединения проводников
- определение заряда электрона
- наблюдение действия магнитного поля на ток
- наблюдение химического действия электрического тока
- изучение явления электромагнитной индукции

- **Состав набора:**

- металлическое рабочее поле-1шт
- резистор 6 Ом-1шт
- резистор 12 Ом-1шт
- переменный резистор 10 Ом-1шт
- лампа 3,5 В 0,25 А-1шт
- лампа 6,3 В 0,3 А-1шт
- ключ-выключатель-1шт
- электродвигатель в сборе-1шт

- **Для проведения лабораторных работ с этим комплектом потребуются:**

- Амперметр лабораторный
- Вольтметр лабораторный
- Миллиамперметр лабораторный
- Питание на столе 4В

- компас-1шт
- магнит постоянный-2шт
- катушка-моток-2шт
- Кювета-1шт
- электрод медный-2шт
- электрод цинковый-1шт
- зажим "крокодил"-2шт
- провод соединительный 18 см-.4шт
- провод соединительный 26 см-3шт
- провод соединительный 45 см-2шт
- \*дроссель-1шт

# Лабораторная оптика



## Состав набора...

Линзы, поляроиды, дифракционная решетка и зеркало закрепляются в оптических держателях посредством запрессованных в них магнитов. Лампа и экран также закрепляются с помощью магнитов, запрессованных в их подставки. При сборке установок их размещают на металлическом рабочем поле.

- кювета с прозрачными стенками
- линза собирающая ЛС-1
- линза собирающая ЛС-2
- линза рассеивающая ЛР
- поляроид П (2 шт.)
- дифракционная решетка ДР
- плоское зеркало
- прозрачный плоский полуцилиндр
- прозрачная пластина со скошенными гранями
- пластина с буквой «Г»
- экран с прорезью
- лампа с колпачком
- держатель оптических элементов (3 шт.)
- коврик пластиковый
- булавка с круглой головкой (4 шт.)
- лист с разметкой
- лимб
- линейка на полупрозрачной основе
- соединительные провода (2 шт.)

### ◦ **Перечень экспериментов:**

- Исследование явления отражения света
- Построение изображения предмета в плоском зеркале
- Сборка модели зеркального перископа
- Наблюдение преломления света призмой
- Наблюдение преломления света плоскопараллельной пластиной
- Исследование преломление света на границе раздела двух сред
- Измерение показателя преломления вещества
- Измерение фокусного расстояния и оптической силы собирающей линзы
- Измерение фокусного расстояния и оптической силы и рассеивающей линзы
- Измерение фокусного расстояния собирающей линзы с помощью формулы линзы
- Получение изображения при помощи линзы
- Сборка модели проекционного аппарата
- Сборка модели микроскопа
- Сборка модели трубы Кеплера
- Сборка модели трубы Галилея
- Наблюдение дифракции света
- Наблюдение интерференции света
- Измерение длины световой волны
- Наблюдение явления дисперсии
- Наблюдение поляризации

# Набор "Газовые законы"



## Состав:

- - прозрачная эластичная трубка с двумя кольцами и краном на одном конце,
- - прозрачная эластичная трубка, запаянная с одного конца и с краном на другом,
- - измерительная лента

# ЕГЭ-ЛАБОРАТОРИЯ

- «Механика»
- «Молекулярная физика»
- «Электродинамика»
- «Оптика»

# ЭЛЕКТРОДИНАМИКА



Вид набора



# СОСТАВ НАБОРА

1. Металлическое рабочее поле	9. Миллиамперметр
2. Источник питания ВУ-4	10. Магнит
3. Выключатель (ключ) однополюсный	11. Катушка-моток
4. Потенциометр	12. Электромагнит
5. Резистор проволочный 6 Ом	13. Провода соединительные – 10 шт.
6. Резистор проволочный 12 Ом	14. Проволока на пластине
7. Амперметр учебный	15. Лампочка 3,5 В
8. Вольтметр учебный	16. Линейка 100 мм



# Состав набора:

1) манометр;	11) динамометр 4 Н (или 5 Н);
2) шприц;	12) трубка для исследования сжатия газа;
3) трубки соединительные резиновые с зажимом Гофмана;	13) мензурка;
4) марля;	14) стакан;
5) весы электронные;	15) таблицы: психрометрическая, зависимость давления и плотности паров от температуры;
6) калориметр;	16) барометр (один на 4 комплекта «ЕГЭ-лаборатория»);
7) калориметрическое тело алюминиевое	17) кронштейн для термометра;
8) мерная лента 100 мм;	18) линейка алюминиевая 100 – 120 мм;
9) термометр (2 шт.);	19) резинки 2 шт.;
10) прибор для исследования деформации резины;	20) калькулятор «CASIO-FX-85ES».

# СОСТАВ МИНИНАБОРА ПО МЕХАНИКЕ, МОЛЕКУЛЯРНОЙ ФИЗИКЕ И ОПТИКЕ

1. Штатив с лапкой и муфтой	9. Трубка пластиковая
2. Динамометр	10. Манометр и шприц
3. Набор грузов	11. Термометр
4. Брусочек	12. Полуцилиндр стеклянный
5. Трибометр	13. Экран
6. Мензурка	14. Плоскопараллельная пластина
7. Алюминиевый цилиндр	15. Транспортир
8. Линейка	16. Лимб

## Мининабор к комплексному набору «Молекулярная физика»:

Вольтметр 6В	Проводник – 8 шт.,	Мерная лента,
Амперметр 2 А,	Проводник – 8 шт.,	Линза собирающая
Источник тока,	Полуцилиндр,	Пружина
Лампочка – 4,5 В,	Лимб,	Трибометр,
Резистор 6 Ом,	Экран с щелью,	Груз, 100 г – 2 шт.,
Резистор 3 Ом,	Коврик и 5 булавок,	Штатив с муфтой и лапкой
Ключ,	Металлическое поле	Штатив с муфтой и лапкой

# ОПТИКА



Вид набора

# Состав набора

- кювета с прозрачными стенками
- линза собирающая ЛС-1
- линза собирающая ЛС-2
- линза рассеивающая ЛР
- поляроид П (2 шт.)
- дифракционная решетка ДР
- плоское зеркало
- прозрачный плоский полуцилиндр
- прозрачная пластина со скошенными гранями
- пластина с буквой «Г»
- экран с прорезью
- лампа с колпачком
- держатель оптических элементов (3 шт.)
- коврик пластиковый
- булавка с круглой головкой (4 шт.)
- лист с разметкой
- лимб
- линейка на полупрозрачной основе
- соединительные провода (2 шт.)

# Информацию об оборудовании и ценах можно найти:

Сайт: [www.td-school.ru](http://www.td-school.ru)

<http://www.l-micro.ru/index.php?page=417>

## Можно заказать в Ярославле :

**Новый стиль**

Ярославль, пр. Ленина, 15

(4852) 72-20-22; 32-03-94

[info@newstyle-y.ru](mailto:info@newstyle-y.ru)

[www.newstyle-y.ru](http://www.newstyle-y.ru)