



## **V Фестиваль** **« Использование информационных технологий в образовательной деятельности»**

Номинация

**«Использование прикладных программных средств (ППС) в учебном процессе»  
(секция физики, химии, биологии, географии)**

**1 место**

**Винницкий Юрий Анатольевич,  
Зам.директора по ОЭР, учитель физики, ГОУ № 169  
Центрального г. Санкт-Петербурга**

2009 г.

# Интерактивные лабораторные работы в курсе физики 7-11 классов

Автор презентации: Винницкий Ю.А. к.п.н., заместитель директора школы по ОЭР

# ВВЕДЕНИЕ



# ВВЕДЕНИЕ

## Преимущества **интерактивных** лабораторных работ по физике

Наглядность

Вариативность параметров

Выделение главного в явлении

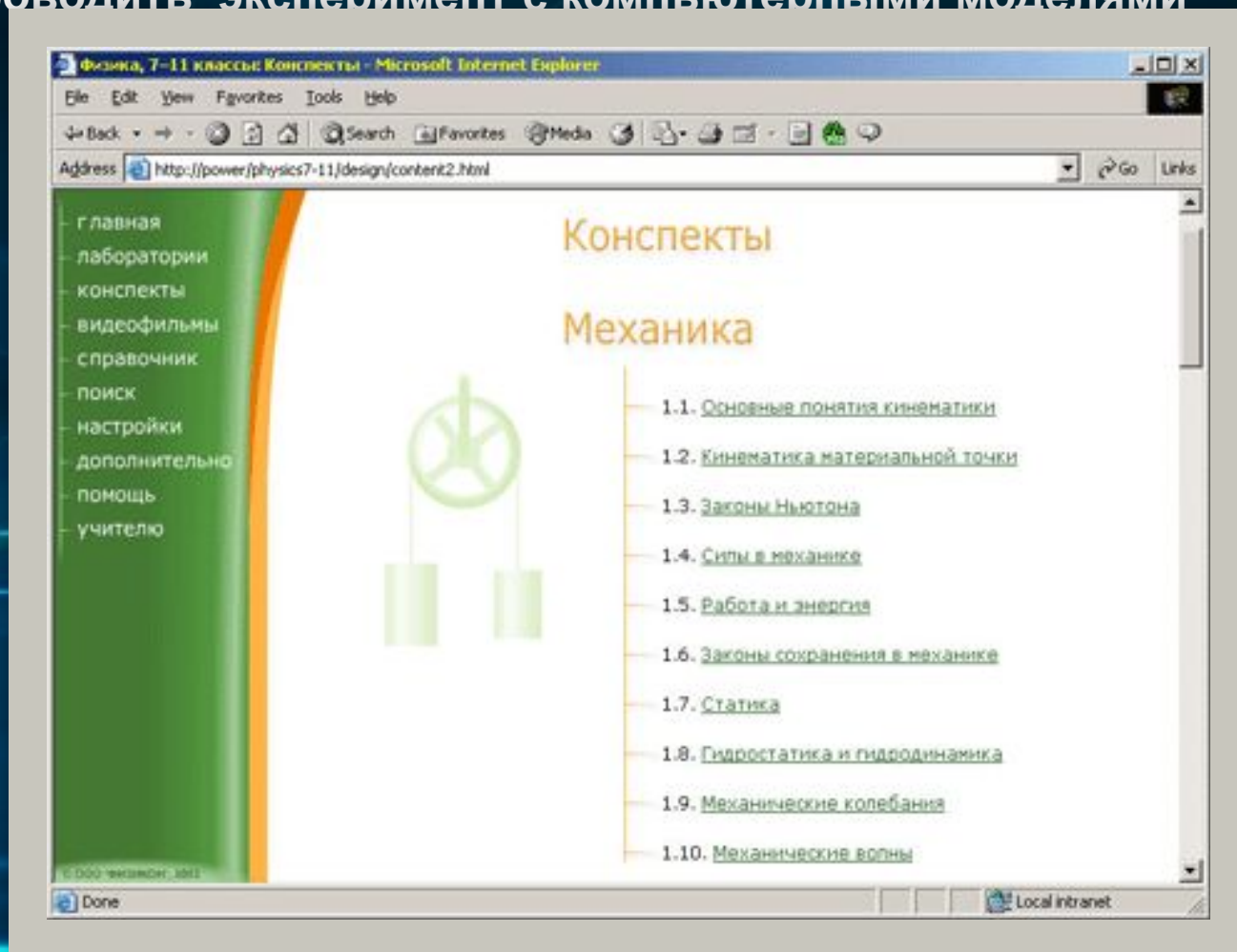
Возможность повторения эксперимента

Возможность самостоятельной работы



# ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время в школе представлены ППС по физике, позволяющие проводить эксперимент с компьютерными моделями



Интерактивные лабораторные работы по физике (7-11 класс)

# ВВЕДЕНИЕ

Новый ППС «Интерактивные лабораторные работы по физике» содержит отобранные модели из «Открытой физики» и ряд новых моделей, изначально разработанных для проведения компьютерного эксперимента в школе.



Интерактивные лабораторные работы по физике (7-11 класс)



# ВВЕДЕНИЕ

ИНТЕРАКТИВНЫЕ ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ ПО ФИЗИКЕ  
Лабораторная работа. Плавание тел

ИНТЕРАКТИВНЫЕ ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ ПО ФИЗИКЕ  
Лабораторная работа. Закон Архимеда

ИНТЕРАКТИВНЫЕ ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ ПО ФИЗИКЕ  
Лабораторная работа. Радио

Лабораторные работы  
Тестовые материалы  
Рабочие листы  
Журнал  
Учителю  
Поиск  
Помощь  
Выход

Лабораторные работы  
Тестовые материалы  
Рабочие листы  
Журнал  
Учителю  
Поиск  
Помощь  
Выход

Лабораторные работы  
Тестовые материалы  
Рабочие листы  
Журнал  
Учителю  
Поиск  
Помощь  
Выход

Точки подключения осциллографа  
• АВ • КМ • MN • MO  
Количество радиосигналов:  
• 1 • 2 • 3

$L = 60 \text{ мкГн}$   
 $C_1 = 200 \text{ пФ}$

Модель 1. Радио

Компьютерная программа иллюстрирует принцип действия простейшего радиоприемника.

Для осуществления радиотелефонной связи необходимо использовать высокочастотные колебания, интенсивно излучаемые антенной.

Для передачи звука высокочастотные колебания изменяют или моделируют с помощью электрических колебаний низкой частоты. Этот способ называют амплитудной модуляцией.

В приемнике из модулированных колебаний высокой частоты выделяются низкочастотные

# ВВЕДЕНИЕ



Для эффективного применения ППС в школе особую важность приобретает методическая поддержка продукта. Поэтому в состав ППС «Интерактивные лабораторные работы» вошли разработки 40 лабораторных работ, большую часть которых можно проводить, используя модели и из «Открытой физики».

Интерактивные лабораторные работы по физике (7-11 класс)



# КОМПОНЕНТЫ ППС

Основу учебного комплекса составляют три компонента:

1. Модули – лабораторные работы.
2. Рабочие листы учащегося.
3. Тестовые задания.



# КОМПОНЕНТЫ ППС

Модули – лабораторные работы.

ИНТЕРАКТИВНЫЕ ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ ПО ФИЗИКЕ

Лабораторная работа. Дисперсия света

Лабораторные работы

Тестовые материалы

Рабочие листы

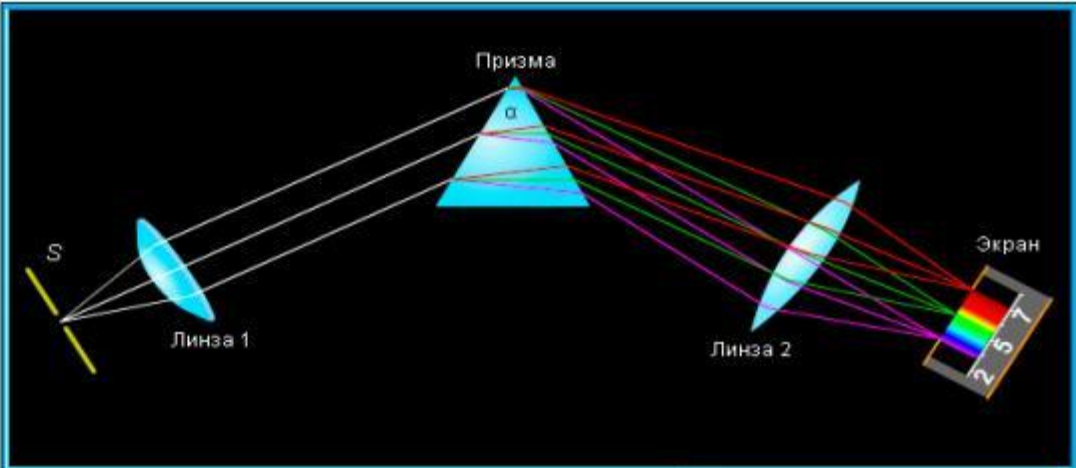
Журнал

Учителю

Поиск

Помощь

Выход



Призма

α

S

Линза 1

Линза 2

Экран

2 5 7

Зависимость показателя преломления обыкновенного луча от длины волны падающего света в кристаллическом кварце

$n_o(\lambda)$

$\lambda, \text{ nm}$

Белый свет

Монохроматический свет

$\lambda = 398 \text{ nm}$

Ход лучей в призме

Модель 1. Дисперсия света

Интерактивные лабораторные работы по физике (7-11 класс)

# КОМПОНЕНТЫ ППС

## Рабочие листы учащегося.

Практика внедрения в учебный процесс элементов компьютерного эксперимента показала эффективность работы с рабочими листами учащегося, обеспечивающими заданную траекторию учебной деятельности ученика на уроке. При этом в ходе урока проводится промежуточное подведение итогов исследовательской деятельности ученика с целью коррекции процесса.

Рабочий лист к уроку Модель «Глаз как оптический инструмент»	
<ul style="list-style-type: none"><li>• ФГО, класс _____</li><li>• Следующие эксперименты выполните при данных условиях: Аккомодация – вертальная, тип глаза – вертальный.</li><li>• При каком расстоянии от хрусталика глаза до предмета на сетчатке глаза получается сфокусированное изображение? _____</li><li>• Как называют это расстояние? _____</li><li>• Где при этом получается изображение предмета? _____</li><li>• Следующие эксперименты выполните при данных условиях: Аккомодация – дальняя, тип глаза – дальнего зренья, расстояние до предмета равно бесконечности.</li><li>• Какие лучи падают на хрусталик глаза? _____</li><li>• Где теперь получается изображение предмета? _____</li><li>• Что такое близорукость? _____</li><li>• Следующие эксперименты выполните при данных условиях: Аккомодация – вертальная, тип глаза – близорукый, расстояние до предмета равно 25 см.</li><li>• Где получается изображение предмета? _____</li><li>• На каком максимальном расстоянии должен находиться предмет, чтобы изображение было сфокусированным? _____</li><li>• На каком расстоянии нужно сместить предмет, чтобы изображение было сфокусированным? _____</li><li>• Поставьте предмет на расстоянии 25 см. Подберите очки для коррекции зрения. Какие линзы вы поставите? _____</li><li>• Изображение будет сфокусированным, если оптическая сила линзы равна _____</li><li>• Измените максимально на дальнюю и выставьте расстояние равное бесконечности. Изображение будет сфокусированным, если оптическая сила линзы равна _____</li><li>• При какой оптической силе линзы очки нежно будет использоваться, чтобы смотреть на предметы вдаль и вблизи? _____</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Следующие эксперименты выполните при данных условиях: Аккомодация – дальняя, тип глаза – дальнего зренья, расстояние до предмета равно бесконечности.</li><li>• Какие лучи падают на хрусталик глаза? _____</li><li>• Где теперь получается изображение предмета? _____</li><li>• Что такое дальняя зоркость? _____</li><li>• Следующие эксперименты выполните при данных условиях: Аккомодация – вертальная, тип глаза – дальнего зренья, расстояние до предмета равно 25 см.</li><li>• Где получается изображение предмета? _____</li><li>• На каком максимальном расстоянии должен находиться предмет, чтобы изображение было сфокусированным? _____</li><li>• На каком расстоянии нужно сместить предмет, чтобы изображение было сфокусированным? _____</li><li>• Поставьте предмет на расстоянии 25 см. Подберите очки для коррекции зрения. Какие линзы вы поставите? _____</li><li>• Изображение будет сфокусированным, если оптическая сила линзы равна _____</li><li>• Измените максимально на дальнюю и выставьте расстояние равное бесконечности. Изображение будет сфокусированным, если оптическая сила линзы равна _____</li><li>• При какой оптической силе линзы очки нежно будет использоваться, чтобы смотреть на предметы вдаль и вблизи? _____</li></ul>

действует меньший поршень на масло в машине? Груз какой массы будет действовать на больший поршень с силой 4905 Н?



ИНТЕРАКТИВНЫЕ ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ ПО ФИЗИКЕ

Равновесие весов

На жестком коромысле равноплечих весов уравновешены два одинаковых тела. Нарушится ли равновесие, если одно из тел опустить в керосин, а другое в воду? Плотность тел составляет  $600 \text{ кг/м}^3$ , плотность воды –  $1000 \text{ кг/м}^3$ , керосина –  $800 \text{ кг/м}^3$ .

☐ Перетянет груз, опущенный в воду

☐ Перетянет груз, опущенный в керосин

☐ Равновесие весов не нарушится

Проверить

Третьей функциональной частью ресурса являются базовые вопросы и задачи по разделам физики, к которым относятся предлагаемые модели. Вопросы и задачи могут представляться учащемуся в виде тестовых заданий как отдельно, так и одновременно с проведением компьютерного эксперимента.



В качестве дополнительных материалов для учителей в состав ИИСС входят примеры поурочного и календарного планирования, учитывающего специфику построения учебного процесса с учетом использования компьютерных лабораторий, а также методические рекомендации по планированию и проведению уроков с использованием интерактивных моделей, разработке и применению рабочих листов учащегося.

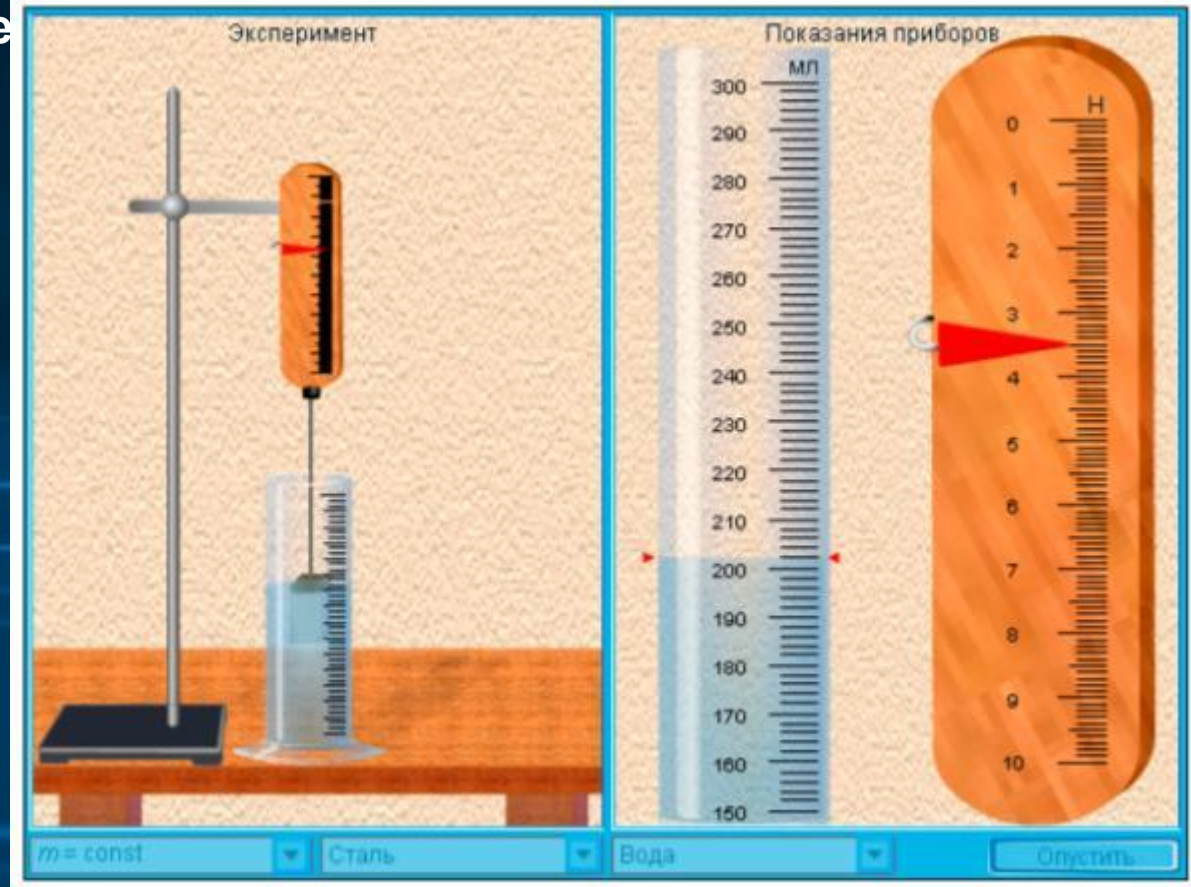
# КОМПОНЕНТЫ ППС

- 84
  - 84 интерактивных моделей – лабораторных работ.
- 40
  - 25 тематических тестов, содержащих более 250 вопросов.
- 25
  - 40 подготовленных уроков, включающих планирование и рабочие листы для учащихся.
- 20
  - 20 творческих работ.
- 8
  - Тематические и поурочные планирования, статьи - методические рекомендации для учителей.

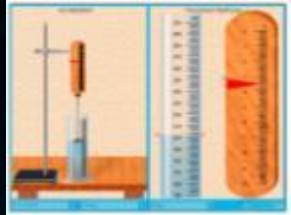


# ПРИМЕРЫ УРОКОВ

- Блок уроков для 7 класса, в котором 4 урока строятся на основе использования одного модуля – интерактивной работы «Закон Архимеда»



# ПРИМЕРЫ УРОКОВ



## Пример 1. 7 класс.

Тема: «Физические величины и их измерение».

*Цель урока: ввести и отработать понятия «цена деления» и «измерение физических величин».*

### Примечания.

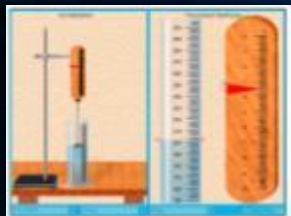
*Это первый урок, на котором учащиеся работают с компьютерной моделью. Поэтому перед началом работы на компьютере учитель должен объяснить учащимся цель применения компьютера в учебном процессе, методику работы с компьютерными моделями и рабочими листами. Данная компьютерная модель будет использована на уроках неоднократно, поэтому важно иметь данные измерений в тетради (рабочий лист можно вклеить в тетрадь), чтобы можно было при необходимости ими воспользоваться. Перед тем как учащиеся приступят к выполнению задания, учитель с помощью проектора демонстрирует настройки модели и обозначает, какие величины учащиеся будут менять, а какие оставят без изменения.*

*В эксперименте с моделью выставляется вариант «Масса тел одинаковая», жидкость может быть любая (для подготовки к реальной лабораторной работе, которую учащиеся будут выполнять на следующем уроке, можно выбрать воду).*

### Рекомендации.

*Лабораторную работу № 1 «Измерение объема жидкости с помощью измерительного цилиндра» рекомендуется провести на следующем уроке как закрепление материала. К этой лабораторной работе рекомендуется добавить задания на измерение объема тела неправильной формы.*

# ПРИМЕРЫ УРОКОВ



## Пример 1. 7 класс.

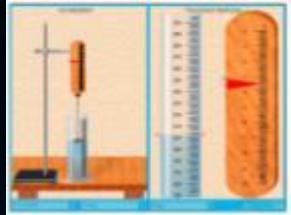
Тема: «Физические величины и их измерение».

№ п/п	Этапы урока	Время, мин.	Приемы и методы
1	Организационный момент	2 мин.	
2	Объяснение нового материала.	15 мин.	Лекция
4	Закрепление нового материала с помощью компьютерной модели «Закон Архимеда»	25 мин.	Работа с рабочим листом и моделью
5	Объяснение домашнего задания	3 мин.	

Домашнее задание: §4, №4, подготовка к л/р №1



# ПРИМЕРЫ УРОКОВ



## Пример 1. 7 класс.

Тема: «Физические величины и их измерение».

7. Определите объем 2 тела.

Дано:

$V_1 =$

$$V_{\text{т2}} = V_2 - V_1$$

$V_2 =$

$$V_{\text{т2}} =$$

$V_{\text{т2}} = ?$

Ответ: \_\_\_\_\_

8. Выберите тело 3. Опустите его в мензурку с жидкостью. До какого уровня поднялась жидкость в мензурке?

$V_2 =$  \_\_\_\_\_

9. Определите объем 3 тела.

Дано:

$V_1 =$

$$V_{\text{т3}} = V_2 - V_1$$

$V_2 =$

$$V_{\text{т3}} =$$

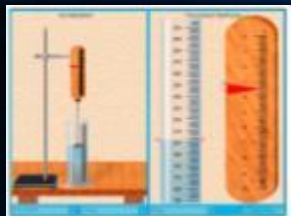
$V_{\text{т3}} = ?$

Ответ: \_\_\_\_\_

10. Сравните объемы тел.

\_\_\_\_\_

# ПРИМЕРЫ УРОКОВ



## Пример 2. 7 класс.

### Тема: «Вес тела. Динамометр».

**Цель урока:** ввести и отработать понятие веса тела; отработать умение измерять вес тела с помощью динамометра; отработать решение задач на связь веса и массы тела.

Примечания.

это второй урок, на котором учащиеся работают с компьютерной моделью «Закон Архимеда». На этом уроке учащиеся работают со вторым измерительным прибором компьютерной модели.

№ п/п	Этапы урока	Время, мин.	Приемы и методы
1	Организационный момент	2 мин.	
2	Объяснение нового материала.	15 мин.	Лекция
4	Закрепление нового материала с помощью компьютерной модели «Закон Архимеда»	25 мин.	Работа с рабочим листом и моделью
5	Объяснение домашнего задания	3 мин.	

## Тема: «Вес тела. Динамометр».

$$F_{13} = \underline{\hspace{10cm}}$$

T.K. \_\_\_\_\_

Дано:

---

-?

ОТВЕТ:

14. Сравните массы тел.

Выберите в компьютерной модели вариант «Объем тел одинаковый».

1.  $\Phi H$ ,

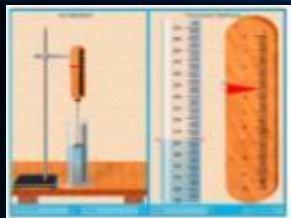
Класс \_\_\_\_\_

2. Определите цену деления динамометра.

$$\underline{u.d.} = \frac{8H - 7H}{10} = 0,1H$$



# ПРИМЕРЫ УРОКОВ



**Пример 3. 7 класс.**

**Тема: «Решение задач. Проверочная работа».**

*Цель урока: проверить знания и умения измерять и рассчитывать вес, массу, объем, плотность тела.*

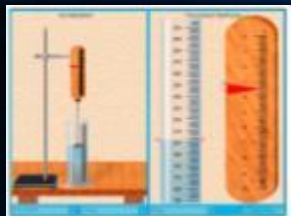
Примечания.

*Это третий урок, на котором учащиеся работают с компьютерной моделью «Закон Архимеда». На этом уроке учащиеся работают с двумя измерительными приборами, используемыми в компьютерной модели, применяют умения измерять различные физические величины, полученные ими на прошлых уроках.*

Рекомендации.

*Данный урок можно поставить в конце темы № 2 «Движение и взаимодействие тел» в качестве проверочной работы.*

# ПРИМЕРЫ УРОКОВ



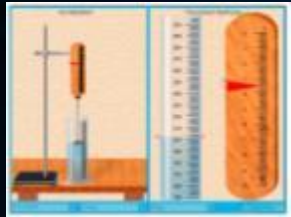
**Пример 3. 7 класс.**

**Тема: «Решение задач. Проверочная работа».**

№ п/п	Этапы урока	Время, мин.	Приемы и методы
1	Организационный момент	2 мин.	
2	Повторение и обобщение изученного материала.	20 мин.	Фронтальная беседа
4	Проверочная работа с использованием компьютерной модели «Закон Архимеда»	20 мин.	Работа с рабочим листом и моделью
5	Объяснение домашнего задания	3 мин.	

Домашнее задание: повторить §11

# ПРИМЕРЫ УРОКОВ



**Пример 3. 7 класс.**

**Тема: «Решение задач. Проверочная работа».**

5. Определите объем тела (оформите как задачу).

6. Определите массу тела (оформите как задачу).

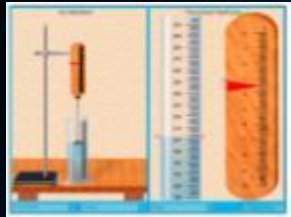
7. Определите плотность тела (оформите как задачу).

8. Определите, из чего сделано тело?

---



# ПРИМЕРЫ УРОКОВ



## Пример 4. 7 класс. Тема: «Закон Архимеда»

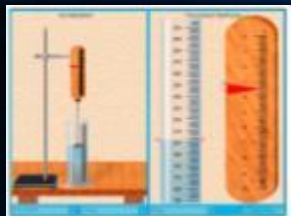
**Цель урока:** экспериментально установить, от каких физических величин зависит выталкивающая сила, действующая на тело, погруженное в жидкость.

### Примечания.

Это четвертый урок, на котором учащиеся работают с компьютерной моделью «Закон Архимеда». На этом уроке учащиеся проводят эксперимент для установления зависимости силы Архимеда от объема тела, погруженного в жидкость, массы этого тела, плотности жидкости, в которую погружают тело. Этот урок можно провести перед проведением реальной лабораторной работы №8 «Измерение выталкивающей силы».

**Рекомендации.** Рабочий лист очень объемный. Если темп работы конкретного класса невысокий, то рекомендуется разбить класс на три группы, каждая из которых будет исследовать зависимость выталкивающей силы только от одной величины (массы тела, объема погруженного в жидкость тела, плотности жидкости). Такая организация работы требует обязательного обсуждения результатов в конце урока и записи в рабочих листах каждого учащегося окончательных выводов, получаемых в ходе обсуждения. Вариант рабочих листов для такой работы также приводится.

# ПРИМЕРЫ УРОКОВ

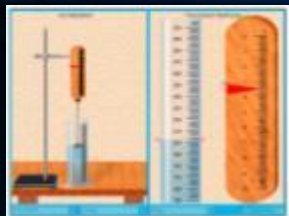


## Пример 4. 7 класс. Тема: «Закон Архимеда»

№ п/п	Этапы урока	Время, мин.	Приемы и методы
1	Организационный момент	2 мин.	
2	Исследовательская работа с использованием компьютерной модели «Закон Архимеда»	35 мин.	Работа с рабочим листом и моделью
4	Подведение итогов, обобщение результатов.	7 мин.	Фронтальная беседа
5	Объяснение домашнего задания	1 мин.	

Домашнее задание: §47, подготовка к л/р №8.

# ПРИМЕРЫ УРОКОВ



## Пример 4. 7 класс.

**Общие выводы (формулируются по результатам работы в сех трех групп).**

От чего зависит выталкивающая сила, действующая на тело, погруженное в жидкость?

---

---

От чего не зависит выталкивающая сила, действующая на тело, погруженное в жидкость?

---

---

**Примерные ответы (приведены только для первого варианта рабочего листа).**

**Модель «Закон Архимеда»**

1. Ф.И.,

класс \_\_\_\_\_

2. Определите цену деления динамометра.

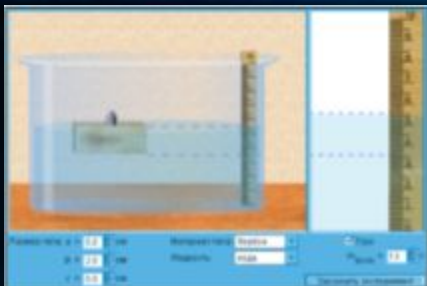
$$\text{ц.д.} = \frac{8\text{Н} - 7\text{Н}}{10} = 0,1\text{Н}$$

3. Определите цену деления мензурки.

$$\text{ц.д.} = \frac{150\text{см}^3 - 140\text{см}^3}{10} = 1\text{см}^3$$



# ПРИМЕРЫ ТВОРЧЕСКИХ ЗАДАНИЙ



**Пример 5. 7 класс.**  
**Тема: «Плавание тел»**

## **1 вариант**

1. Используя материалы справочной таблицы, запишите значения плотностей твердых тел и жидкостей, выбор которых возможен в экспериментальной установке.
2. Используя данные материалы, можно ли определить, какие из предлагаемых в компьютерном эксперименте тел будут плавать в воде? Запишите свои рассуждения.
3. Проверьте на установке правильность своего решения.
4. Сформулируйте вывод по результатам вашей работы.

## **2 вариант**

1. На экране модели отсутствует информация о площади сечения используемой кюветы. Предложите свой экспериментальный способ определения данной величины. Составьте план эксперимента.
2. Проведя эксперимент, определите площадь кюветы.

# ПРАКТИЧЕСКАЯ РЕАЛИЗАЦИЯ ПРОЕКТА

<http://school-collection.edu.ru>



Готовое решения для педагога –предметника опубликовано на сайте «Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов»

2009г. Санкт-Петербург.