

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВОЗМОЖНОСТЕЙ ИНТЕРАКТИВНОЙ ДОСКИ ДЛЯ РАЗВИТИЯ ЛИЧНОСТНЫХ И СОЦИАЛЬНЫХ НАВЫКОВ УЧАЩИХСЯ

**Иржембицкая Галина Константиновна,**  
преподаватель высшей квалификационной категории, магистр  
Полоцкий колледж УО «Витебский государственный университет имени  
П.М. Машерова»

*В окружающем нас мире нет ничего особенного, нет никакого волшебства. Есть только физика*

*В статье раскрываются преимущества использования интерактивной доски на занятиях физики. В качестве примера представлен план-конспект урока по физике на тему «Пружинный и математический маятники».*

**Введение.** Интерактивные доски объединяют в себе все достоинства современных технологий: выводят процесс обучения на качественно новый уровень; соответствуют тому способу восприятия информации, которым отличается новое поколение школьников, выросшее на компьютерах и мобильных телефонах; помогают избавить преподавателей от рутины и освобождают время для творческой работы.

**Основная часть.**

**Тип учебного занятия:** комбинированный.

**Формы работы:** фронтальная, индивидуальная, парная, коллективная.

**Цели учебного занятия:**

– обучающая: сформировать представление о пружинном и математическом маятниках как колебательных системах, которые находят широкое применение в жизни человека; потребность использования знаний, полученных на занятии; изучить колебания пружинного и математического маятников; сформировать;

– развивающая: овладение учащимися умений получать и использовать информацию, анализировать, обобщать и делать выводы; работать с интерактивной доской; выполнять лабораторный эксперимент, расширять познавательный интерес;

– воспитательная: содействовать воспитанию коммуникативной и информационной культуры учащихся, самостоятельной деятельности, в парах и коллективе; проявлять волю и настойчивость для достижения конечных результатов.

**Учебно-методическое обеспечение занятия:** интерактивная доска, презентация (приложение № 1), созданная в программе IQBoard (программа для работы с интерактивной доской), инструкционные карты для учащихся, чек-лист, лист индивидуального учета знаний.

**Оборудование для выполнения лабораторного опыта:** 1. Штативы – 2 шт. 2. Груз на нити – 2 шт. 3. Пружины с разной жесткостью – 2 шт. 4. Набор грузов (по 50–100 г) – 2 шт. 5. Линейка (30 см) – 1 шт. 6. Весы, разновес – 1 шт. 7. Секундомер – 1 шт.

**Эпиграф:**

*Рожденный пустыней колеблется звук,  
Колеблется синий на нитке паук,  
Колеблется воздух, прозрачен и чист,  
В сияющих звездах колеблется лист.*

*Н. Заболоцкий*

**Ход учебного занятия:**

**I. Организационно-мотивационный этап**

Задачи: Создание доброжелательной обстановки, подготовка учащихся к сотрудничеству друг с другом и преподавателем при изучении темы.

**II. Этап актуализации знаний**

Задачи: Актуализация опорных знаний учащихся по теме «Колебательное движение. Гармонические колебания». Создание ориентированной основы деятельности. Организация совместной работы по осмыслению и принятию учащимися целей учебного занятия.

**2.1. Проверка домашнего задания**

– Какую тему мы изучали на прошлом занятии? Вначале урока проверим ваши знания по пройденной теме.

2.2. Устная разминка «Сито»: выпишите из списка неповторяющиеся буквы, из них составьте слово. Дайте его толкование (слайд № 2).

- 1) в даиокчвдиоксвдикковд;
- 2) ачотпюйеаюйтчиртдайпноа;
- 3) ажзхяхэзжмекезнзхжтез.

Все ответы закрыты шторкой. Шторка открывается по мере выполнения задания.

Анализ результатов заданий:

1. Часы.

– Как связаны механические часы с темой «Колебательное движение»?

Ответ: часовая, минутная и секундная стрелки совершают повторяющиеся движения, а значит механические колебания.

2. Период.

– Дайте определение периода колебаний. Чему равен период минутной, часовой стрелки?

Ответ: 1 час, 12 часов.

3. Маятник.

Проблемный вопрос:

– Что такое маятник? Ответ на этот вопрос вы получите на сегодняшнем занятии. А пока проверим знания основных характеристик колебательного движения.

2.3. Диктант «Вершишь ли ты?» (учащиеся отвечают «да» или «нет» (слайд № 3).)

1. Время, за которое совершается одно полное колебание – ПЕРИОД.

2. Максимальное смещение тела от положения равновесия – АМПЛИТУДА.

3. Число колебаний, совершенных в единицу времени – циклическая ЧАСТОТА.

4. Колебания, происходящие по закону синуса и косинуса, называются ТРИГОНОМЕТРИЧЕСКИМИ.

5. Число полных колебаний за промежуток времени  $2\pi$  – ЧАСТОТА.

6. Единица измерения фазы колебаний – РАДИАН.

7. Единица измерения частоты – ГЕРЦ.

8. Единица измерения периода колебаний – МИНУТА.

9. Единица измерения циклической частоты – РАД/С.

10. КОЛЕБАНИЯ – это особая форма жизни.

Ответы: да, да, нет, нет, нет, да, да, нет, да, нет.

Ответы закрыты шторкой. Шторка открывается после выполнения диктанта.

Взаимопроверка, взаимооценка, обсуждение ошибочных формулировок. Каждый правильный ответ оценивается в 1 балл.

А сейчас выясним знание формул.

2.4. Тест на соответствие «Найдите пару» (слайд № 4).

№ п/п	Величина	Формула
1	Период колебаний	а) $\omega = 2\pi\nu$
2	Циклическая частота	б) $\varphi = \omega t + \varphi_0$
3	Фаза колебаний	в) $\varphi_0 = \varphi(t=0)$
4	Начальная фаза	г) $\nu = 1/T$
5	Частота колебаний	д) $T = t/N$

Пользуясь инструментом «Построение стрелки», установить соответствие между физической величиной и ее математическим выражением (у доски).

Учащиеся сверяют ответы, оценивают свою работу самостоятельно. Каждый правильный ответ оценивается в 1 балл.

Следующее задание «Испытание графиками».

2.5. Метод «Испытание графиками» (слайд № 5).

На рисунках представлена зависимость координаты колеблющегося тела от времени. Какова амплитуда колебаний? Период? Частота?

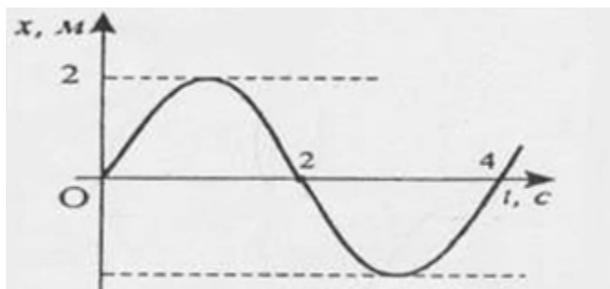


Рисунок 1

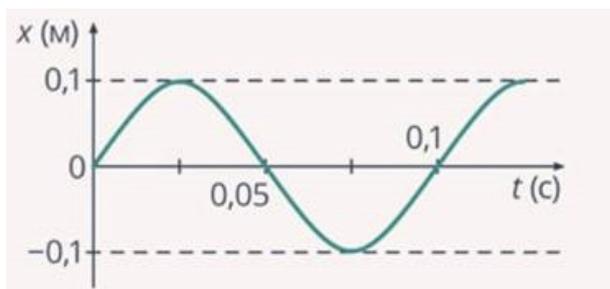


Рисунок 2

Ответы к рисунку 1:  $A = 2\text{ м}$ ,  $T = 4\text{ с}$ ,  $\nu = 0,25\text{ Гц}$ .

Ответы к рисунку 2:  $A = 0,1\text{ м}$ ,  $T = 0,1\text{ с}$ ,  $\nu = 10\text{ Гц}$ .

Все ответы закрыты шторкой. Шторка открывается по мере выполнения задания. Взаимопроверка, взаимооценка, обсуждение результатов. Каждый правильный ответ оценивается в 1 балл.

Обращаем внимание учащихся на эпиграф к занятию, на проблемный вопрос, поставленный в начале занятия, предлагаем сформулировать тему занятия (слайд № 6).

2.6. Тема занятия «Пружинный и математический маятники»

Что мы хотим узнать на уроке? Учащиеся определяют цели:

- дать трактовку понятиям «маятник», «пружинный маятник», «математический маятник»;
- изучить особенности колебаний пружинного и математического маятников;
- научиться решать практические задачи нахождение периода колебаний пружинного и математического маятников.

Начните заполнять чек-лист (приложение № 2).

**III. Операционно-познавательный этап**

Задачи: Обеспечение восприятия, осмысления и первичного запоминания учащимися изученного материала. Организация самостоятельной работы по решению проблемного вопроса занятия с последующим анализом выполненных заданий.

– Сегодня мы познакомимся с колебаниями пружинного и математического маятников, с решением некоторых практических задач нахождение периода колебаний пружинного и математического маятников. Вы будете одновременно и учащимися, и исследователями.

Введем еще один термин. Маятник – это система, подвешенная в поле тяжести и совершающая механические колебания.

3.1. Приступаем к знакомству с пружинным маятником со следующего эксперимента. К пружине прикреплено тело, которое может совершать горизонтальные колебания (слайд № 7). Такую систему называют горизонтальным пружинным маятником. В этом случае можно не учитывать действие силы тяжести. Но пружина может располагаться и вертикально. Тогда пружинный маятник называют вертикальным.

Предлагаем, используя учебное пособие, дать определение «пружинного маятника» и записать его в тетрадь.

Работа в тетради с использованием учебного пособия § 2, с. 15.

– Как можно определить период пружинного маятника?

Вывод формулы периода колебаний пружинного маятника учащиеся записывают в тетрадь с интерактивной доски (слайд № 8).

– Рассмотрим еще одну колебательную систему: подвесим на длинной нерастяжимой невесомой нити небольшой груз, и совершим горизонтальные колебания этого груза (слайд № 9). Такая система представляет собой математический маятник. Запишите определение в тетрадь.

Работа в тетради с использованием учебного пособия § 2, с. 16.

– Как можно определить период математического маятника?

Вывод формулы периода колебаний матема-

тического маятника (формулы Гюйгенса) учащиеся записывают в тетрадь с интерактивной доски (слайд № 10).

3.2. Работа в группах

– Давайте выясним, от чего зависит период математического маятника?

От чего период математического маятника не зависит? От чего зависит период пружинного маятника?

Ответы на поставленные вопросы найдем с помощью лабораторного эксперимента (слайд № 11). Для этого разделимся на четыре группы.

Лабораторный опыт № 1. Изучение зависимости периода колебаний математического маятника от амплитуды его колебаний.

Лабораторный опыт № 2. Изучение зависимости периода колебаний математического маятника от массы груза.

Лабораторный опыт № 3. Изучение зависимости периода колебаний математического маятника от длины нити.

Лабораторный опыт № 4. Изучение зависимости периода колебаний пружинного маятника от массы груза и жесткости пружины.

Перед выполнением повторяем ОПБП.

Знакомство с инструкцией по выполнению лабораторной работы.

Заполнение инструкционных карт (приложение № 3).

**IV. Обобщающе-контролирующий этап**

Задачи: Обобщение усвоенного материала. Качественная оценка работы всей группы и отдельных учащихся. Обеспечение усвоения учащимися знаний и способов деятельности на уровне их применения в стандартных и нестандартных ситуациях.

4.1. Защита работ

Один представитель от каждой группы знакомит всех с результатами лабораторного опыта. Капитаны подводят итог совместной работы и оценивают вклад каждого участника. После защиты всех работ учащиеся формулируют общие выводы.

Выводы: таким образом, период колебаний пружинного маятника не зависит от амплитуды колебаний, а зависит от массы груза и жесткости пружины. Чем больше масса груза, тем больше его инертность. То есть маятник будет медленнее разгоняться и период его колебаний будет больше.

Чем больше жесткость пружины, тем быстрее она стремится вернуться в положение равновесия. Период пружинного маятника будет меньше.

Период колебаний математического маятника зависит от длины нити.

Чем больше длина математического маятника, тем больше период его колебаний. Чем длиннее нить, тем дольше маятник раскачивается.

Период колебаний математического маятника не зависит от его амплитуды и массы груза.

#### 4.2. Коллективное составление кластера «Маятники»

Предлагаем на основании выполненного лабораторного эксперимента составить кластер «Маятники» на интерактивной доске (слайд № 12).

Ну, а теперь давайте проверим, как вы усвоили новый материал.

#### 4.3. Тест с выбором ответа (слайды № 13–15).

Выберите правильный ответ (или несколько).

1. От чего зависит период математического маятника?

- а) амплитуды;
- б) массы шарика;
- в) длины нити;
- г) ускорения свободного падения.

2. От чего не зависит период математического маятника?

- а) амплитуды;
- б) массы шарика;
- в) длины нити;
- г) ускорения свободного падения.

3. От чего зависит период пружинного маятника?

- а) амплитуды;
- б) жесткости пружины;
- в) массы груза;
- г) длины пружины.

4. Как можно определить период математического маятника?

- а) по формуле

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}};$$

- б) по формуле

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}};$$

- в) по формуле  $T = t/N$

5. Как можно определить период пружинного маятника?

- а) по формуле

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}};$$

- б) по формуле

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}};$$

- в) по формуле  $T = t/N$ .

Ответы: 1) в и г; 2) а и б; 3) б и в; 4) а и в; 5) б и в.

Ответы закрыты шторкой. Шторка открывается после выполнения теста. Взаимопроверка, самооценка. Каждый правильный ответ оценивается в 1 балл.

Подведение итогов и результатов занятия: организация оценки и самооценки результатов учебной деятельности каждого учащегося. Оцените свою деятельность на занятии. Заполните лист выходного контроля. (Приложение № 4).

#### V. Домашнее задание

Задачи: Разъяснение, постановка домашнего задания. Снятие возможных трудностей при выполнении домашнего задания.

– Выучить § 2, с. 14 [1], решить задачу: упражнение 2, № 7.

Выполнить домашний эксперимент: проверить на опыте, как изменится период колебаний математического маятника, если его перенести из воздуха в воду или в вязкое масло?

#### VI. Рефлексивно-диагностический этап

Задачи: Организация ситуации для рефлексии совместной деятельности.

– Проанализируйте свои достижения по теме. Заполните чек-лист.

**Заключение.** Применение интерактивной доски на занятиях физики необходимо сочетать с традиционными методами обучения. Учащиеся не должны утратить навыки работы с учебником, дополнительной литературой, наглядными пособиями.

Преподавателю следует четко определить целесообразность использования интерактивной доски, являющейся одним из инструментов педагогической деятельности и требующей соответствующего применения.

Информационно-коммуникационные технологии не панацея от всех проблем в обучении учащихся, однако с их помощью преподаватель идет в ногу со временем, реализуя задачи, поставленные обществом перед системой образования.

#### Литература

1. Жилко, В.В. Физика: учебник для 11 класса учреждений общего среднего образования с русским языком обучения / В.В. Жилко, Л.Г. Маркович, А.А. Сокольский. – Минск: Нар. асвета, 2021. – 287 с.

ПРИЛОЖЕНИЕ

Приложение № 1



Приложение № 2

<div style="border: 1px solid black; border-radius: 10px; padding: 5px; display: inline-block;">Планирую узнать</div>	<div style="border: 1px solid black; border-radius: 10px; padding: 5px; display: inline-block;">Смогу проявить</div>
 _____ _____ _____	 _____ _____ _____
<p><b>Чек-лист</b></p> <hr style="width: 20%; margin: auto;"/>	
<div style="border: 1px solid black; border-radius: 10px; padding: 5px; display: inline-block;">Хочу научиться</div>	<div style="border: 1px solid black; border-radius: 10px; padding: 5px; display: inline-block;">В результате</div>
 _____ _____ _____	 _____ _____ _____

Приложение № 3

*Лабораторный опыт № 1.* Изучение зависимости периода колебаний математического маятника от амплитуды его колебаний.

Группа № 1: \_\_\_\_\_

Цель: определить зависит ли период колебаний математического маятника от амплитуды колебаний. Оборудование: математический маятник с подвесом, штатив с зажимом, линейка, секундомер, весы, разновес.

Ход работы:

1. Найдите массу шарика маятника путем взвешивания не менее трех раз.
2. Измерьте длину маятника (от точки подвеса до центра шарика) 3–5 раз. Длина должна быть не менее 1 м.
3. Изучите зависимость периода колебаний маятника от амплитуды его колебаний.  
 $A_1 = 10$  см,  $A_2 = 20$  см,  $A_3 = 30$  см.
4. Определите время 10 полных колебаний.
5. Вычислите период полных колебаний по формуле  $T = \frac{t}{N}$ .  $T_{\text{средн}} = \frac{T_1 + T_2 + T_3}{3}$ .
6. Результаты запишите в таблицу.

Таблица

№	l, м	m, кг	N	A, м	t, с	T, с	T <sub>средн</sub> , с
1							
2							
3							
1							
3							
1							
2							
3							

7. По результатам измерений и вычислений сделайте вывод, зависит ли период малых колебаний маятника T от амплитуды его колебаний A.

Вывод: \_\_\_\_\_

*Лабораторный опыт № 2.* Изучение зависимости периода колебаний математического маятника от массы груза.

Группа № 2: \_\_\_\_\_

Цель: определить зависит ли период колебаний математического маятника от массы груза.

Оборудование: два математических маятника с подвесами (шариками различной массы), штатив с зажимом, линейка, секундомер, весы, разновес.

Ход работы:

1. Найдите массу шарика маятника путем взвешивания 3–5 раз.
2. Изучите зависимость периода колебаний маятника от массы груза.
3. Определите время 10-ти полных колебаний.
4. Вычислите период полных колебаний по формуле  $T = \frac{t}{N}$ .  $T_{\text{средн}} = \frac{T_1 + T_2 + T_3}{3}$ .
5. Результаты запишите в таблицу.

Таблица

№	l, м	A, м	N	m, кг	t, с	T, с	T <sub>средн</sub> , с
1							
2							
3							
1							
2							
3							

6. По результатам измерений и вычислений сделайте вывод, зависит ли период малых колебаний маятника T от массы шарика m.

Вывод: \_\_\_\_\_

*Лабораторный опыт № 3.* Изучение зависимости периода колебаний математического маятника от длины нити.

Группа № 3: \_\_\_\_\_

Цель: определить зависит ли период колебаний математического маятника от длины нити.

Оборудование: математический маятник с подвесом, штатив с зажимом, линейка, секундомер, весы, разновес.

Ход работы:

1. Найдите массу шарика маятника путем взвешивания 3–5 раз.
2. Измерьте длину маятника (от точки подвеса до центра шарика). Длина должна быть не менее 1 м.
3. Изучите зависимость периода колебаний маятника от его длины.
4. Определите время 10-ти полных колебаний.

5. Вычислите период полных колебаний по формуле  $T = \frac{t}{N}$ .  $T_{\text{средн}} = \frac{T_1 + T_2 + T_3}{3}$ .
6. Результаты запишите в таблицу.
7. Измените длину маятника: сначала  $l_2 = 75\text{см}$  а затем  $l_3 = 50\text{см}$ . Повторите измерение периода колебаний, оставив неизменными массу шарика и амплитуду его колебаний.

Таблица

№	A, м	m, кг	N	l, м	t, с	T, с	T <sub>средн</sub> , с			
1										
2										
3										
1										
2										
3										
1										
2										
3										

8. По результатам измерений и вычислений сделайте вывод, зависит ли период колебаний маятника T от его длины l.

Вывод: \_\_\_\_\_

*Лабораторный опыт № 4. Изучение зависимости периода колебаний пружинного маятника от массы груза и жесткости пружины.*

Группа № 4: \_\_\_\_\_

Цель: определить зависит ли период колебаний пружинного маятника от массы груза и жесткости пружины.

Оборудование: два пружинных маятника с подвесами (шариками различной массы), штатив с зажимом, линейка, секундомер, весы, разновес.

Ход работы:

1. Найдите массу шарика маятника путем взвешивания 3–5 раз.
2. Изучите зависимость периода колебаний маятника от массы груза.
3. Определите время 10 полных колебаний.
4. Вычислите период полных колебаний по формуле  $T = \frac{t}{N}$ .  $T_{\text{средн}} = \frac{T_1 + T_2 + T_3}{3}$ .
5. Измените жесткость пружины (замените пружину) и проделайте задания пунктов 3, 4.
6. Результаты запишите в таблицу.

Таблица

№	k, Н/м	m, кг	N	t, с	T, с	T <sub>средн</sub> , с				
1										
2										
3										
1										
2										
3										
1										
2										
3										

7. По результатам измерений и вычислений сделайте вывод, зависит ли период колебаний маятника T от массы груза m и жесткости пружины k.

Вывод: \_\_\_\_\_

Приложение № 4

Лист выходного контроля \_\_\_\_\_  
Ф.И. учащегося \_\_\_\_\_

Вид задания	Максимальное количество баллов	Количество набранных баллов
1. Диктант «Верить ли ты?»	10	
2. Тест на соответствие «Найдите пару»	5	
3. Испытание графиками	6	
4. Лабораторный опыт	4	
6. Тест с выбором ответа	5	
Всего баллов		
Отметка		

Шкала перевода:

Количество набранных баллов	Отметка по десятибалльной шкале оценки результатов учебной деятельности учащихся
1	1
2	2
3–5	3
6–8	4
9–11	5
12–14	6
15–18	7
19–23	8
24–28	9
29–30	10