

Технологическая карта урока.

ФИО педагога: Хмельницкая Рамзиля Рафкатовна, учитель физики МБОУ ЗАТО г. Североморск «Лицей №1».

Класс: 9

Предмет: Физика

УМК «Физика» (7-9) И.М. Перышкин, А.И. Иванов, Е.М. Гутник, М.А. Петрова

Тема урока «Математический и пружинный маятники»

Тип урока: Комбинированный урок, изучение нового материала и формирования предметных умений и навыков.

Планируемые результаты:

Метапредметные:

- способствовать формированию навыков групповой самоорганизации, брать ответственность за принимаемые решения;
- обеспечить ситуацию, способствующую развитию умения самостоятельно анализировать информацию, полученную экспериментальным путем;
- ставить цели и осуществлять оценку результатов своей деятельности;
- делать выводы с использованием дедуктивных и индуктивных умозаключений;
- способствовать развитию внимательности, умению выделять главное в тексте;
- воспринимать, перерабатывать и предъявлять информацию в словесной, образной и символической формах;
- выражать свои мысли в монологической речи.

Личностные:

- создание на уроке условий, обеспечивающих воспитание аккуратности и внимательности при выполнении эксперимента;
- формирование познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей учащихся;
- повышение самооценки, роли собственной личности в процессе учебной деятельности;

- владение основными способами деятельности, необходимыми для позитивного общения в коллективе;
- умение аргументировано, четко и ясно формулировать выводы; грамотно выражать свои мысли;
- формирование уважительного отношения друг к другу, результатам обучения;
- устанавливать связь между целью деятельности и её результатом.

Предметные:

- Развитие навыков самостоятельной работы с лабораторным оборудованием,
- Развитие исследовательских навыков, формирование умений выдвигать гипотезы, проверять их в процессе эксперимента, сопоставлять, анализировать результаты, делать выводы;
- выявлять причинно-следственные связи при изучении физических явлений и процессов;
- описывать изученные свойства тел и физические явления, используя физические величины; решать расчётные задачи используя законы и формулы, связывающие физические величины период и частота колебаний понимать смысл таких физических величин как период, частота, амплитуда колебаний.

Необходимое техническое оборудование:

- учебник, рабочая тетрадь, раздаточный материал;
- математические, пружинные маятники на штативе (по 1 набору на 2 пары); грузы, секундомеры, мерные ленты;
- на демонстрационный стол: нитяной и пружинный маятники, экран; проектор; компьютер;

Технологическая карта урока

Учебная ситуация	Деятельность учителя	Деятельность учащегося					
		познавательная		коммуникативная		регулятивная	
		действия	формируемые способы деятельности	действия	формируемые способы деятельности	действия	формируемые способы деятельности
1.Организационный момент	Приветствует учащихся, озвучивает тему и цель урока, знакомит с планом урока	Отвечают на приветствие учителя	Выделение существенной информации из слов учителя	Взаимодействуют с учителем.		Целеполагание.	Умение настраиваться на учебную деятельность.
2. Актуализация знаний учащихся	Подготовка к изучению нового материала, повторение имеющихся знаний. Для повторения темы учитель 1)Проводит фронтальный опрос; (приложение1) 2)некоторым учащимся раздает карточки, на которые необходимо дать письменный ответ; (приложение2) 3) корректирует ответы учащихся. 4) после сбора письменных работ предлагает вспомнить и после выводит на экран формулы периода и частоты колебаний.	1) Отвечают на вопросы учителя или вопросы в карточке. 2)отвечают письменно на вопросы в карточке; 3) повторяют формулы.	Компетенция обучающихся в области физики	Взаимодействуют с учителем.	Слушают учителя и учеников, построение понятных ответов.	Контроль правильности ответов. Развитие регуляции учебной деятельности.	Умение слушать, уточнять и дополнять высказывания учеников. Регуляция учебной деятельности.

3. Решение проблемных учебных задач	<p>1) Демонстрирует колебания нитяного и пружинного маятника.</p> <p>2) Подводит к теме урока;</p> <p>3) Наводящими вопросами учитель поводит к понятию гармонических колебаний, математического маятника и пружинного маятника, предлагает сформулировать определения.</p> <p>4) Организует работу с учебником, предлагая сверить сформулированные определения с текстом в учебнике.</p> <p>5). Создание проблемной ситуации. (Вернемся к понятию периода и подумаем, от чего может зависеть значение этой физической величины?)</p> <p>6) Предлагает ученикам</p>	<p>1) Отвечают на вопросы учителя,</p> <p>2) Находят в учебнике определения и записывают в тетради.</p> <p>3) Делятся на группы.</p> <p>4) Изучают алгоритм выполнения заданий.</p> <p>5) Выполняют задание.</p> <p>6) Формулируют выводы.</p> <p>7) Оформляют результат в произвольной форме, получают консультацию учителя.</p> <p>8) Готовят краткое выступление</p> <p>9) Знакомятся с формулами периода и частоты математического</p>	<p>1) Осуществлять сравнение, строить логическое рассуждение,</p> <p>2) Объяснять связь и отношение, выявленное в ходе опытов.</p> <p>3) Уметь применять формулы на практике при решении задач.</p> <p>4) Воспринимать, перерабатывать и предъявлять информацию в словесной, образной и символических формах.</p> <p>5) Выделение существенной информации оформление результатов творческой, коллективной работы.</p>	<p>1) Взаимодействуют с учителем и учащимися;</p> <p>2) Стремятся к диалогу друг с другом;</p> <p>3) Осуществляют контроль, коррекцию, оценку действий партнера;</p> <p>4) Сотрудничают для получения результата.</p>	<p>Формулировать собственное мнение, аргументировать свою точку зрения, задавать вопросы, отвечать на поставленные или возникшие во время обсуждения вопросы.</p> <p>Устанавливать рабочие отношения, эффективно сотрудничать, владеть устной и письменной речью.</p>	<p>Самостоятельно анализировать условия достижения цели на основе учета выделенных учителем ориентиров.</p> <p>Контроль правильности ответов.</p> <p>Развитие регуляции учебной деятельности.</p>	<p>Умение слушать, уточнять и дополнять высказывания учеников.</p> <p>Принимать решения в проблемной ситуации на основе переговоров.</p> <p>Умение готовить выступление.</p> <p>Регуляция учебной деятельности.</p> <p>Умение интерпретировать данные и использовать научные доказательства для получения выводов.</p>
-------------------------------------	---	--	---	---	---	---	--

	<p>разбиться на группы, формулирует цель задания и рекомендует заполнить таблицы, (приложение 3,4,5,6,).</p> <p>7) Оказывает помощь при проведении эксперимента и корректирует ответы учеников в формулировке правильных выводов</p> <p>8) Предлагает выступить представителям групп с анализом полученных результатов.</p> <p>9) Знакомит с математической записью формул периода колебаний маятников. (выводит на экран)</p> <p>10) Уточнить у учащихся о взаимосвязи периода и частоты, предлагает вывести формулы для частоты маятников.</p> <p>11) Предлагает решить задачу (для экономии времени условие выведено на экран и</p>	<p>о и пружинного маятников. Записывают их в тетрадь.</p> <p>10) Решают задачу, проверяют с решением ученика, работавшего у доски.</p>					
--	--	--	--	--	--	--	--

	дано оформлено заранее)						
4.Рефлексия деятельности	Предлагает воспроизвести устно определения изученных на уроке физических понятий, формул и ответить на предложенные вопросы.	Повторяют формулы, определения, зависимости периода маятников от длины нити, массы груза, жесткости пружины.	Закрепление знаний, полученных на уроке. Построение речевого высказывания в устной форме.	Участвуют в диалоге с учителем и в обсуждении ответов на вопросы	Овладение навыками публичных выступлений. Уметь формулировать собственное мнение и позицию Понимание на слух ответов товарищей, умение	Контроль правильности ответов. Саморегуляция эмоциональных и функциональн х состояний. Самоконтроль понимания вопросов и знания правильных ответов.	Умение слушать в соответствие с целевой установкой. Принятие и сохранение учебной цели и задачи. Уточнение и дополнение высказываний обучающихся. Осуществление самоконтроля.
5.Саморефлек сия деятельности учащимися	Предлагает учащимся оценить отношение к уроку и своему результату, объясняет процедуру проведения 	Рефлексируют. Оценивают свое эмоциональное состояние, свою активность и качество работы на уроке как индивидуально, так и в группе; сопоставляют результаты собственной деятельности с целями урока	Умение делать выводы	Взаимодействуют с учителем	Использовать языковые формы для отображения своих чувств, мыслей, мотивов. Уметь формулировать собственное мнение	Учащиеся проводят самоанализ деятельности, отождествляя свое состояние с предложенны ми высказывания- ми,	Умение проводить самоанализ деятельности, формируется ответственное отношение к самооценке, оценки деятельности товарищей,

6. Домашнее задание Обязательный уровень: §26, упражнение 24, задачи №2, №4. повышенный уровень: задачи в карточке. (Приложение 7)	Объясняет учащимся домашнее задание Оценка работы класса и отдельных учащихся, аргументация выставления отметок, замечания по уроку. Благодарит за урок	Слушают учителя и записывают домашнее задание	Выделение существенной информации из слов учителя.	Взаимодействуют с учителем	Слушание учителя	Развитие регуляции учебной деятельности.	Регуляция учебной деятельности.
---	---	---	--	----------------------------	------------------	--	---------------------------------

Критерии оценки достижения результатов занятия

№	Критерий оценки результата			
	«5»	«4»	«3»	«2»
1	<p>учащийся показывает верное понимание физической сущности колебательного движения, дает точное определение и истолкование, может привести примеры, а также правильное определение физических величин (периода, частоты, амплитуды), их единиц и способов измерения;</p>	<p>ответ ученика удовлетворяет основным требованиям к ответу на оценку 5, но учащийся допустил отдельные погрешности в формулировке ответа, допустил одну ошибку или не более двух недочетов и может их исправить самостоятельно или с небольшой помощью учителя.</p>	<p>учащийся правильно понимает физическую сущность рассматриваемых явлений, но в ответ сформулирован не точно, с помощью учителя, но эти пробелы не препятствуют дальнейшему усвоению программного материала;</p>	<p>Неумение выделить в ответе главное, Незнание определений основных понятий по теме колебательное движение, его основных характеристик, допустил больше ошибок и недочетов, чем необходимо для оценки 3.</p>
2	<p>учащийся выполняет работу в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности проведения опытов и измерений; все опыты проводит в условиях и режимах, обеспечивающих получение правильных результатов и выводов; соблюдает требования правил техники безопасности; правильно и аккуратно выполняет все записи, таблицы.</p>	<p>выполнены требования к оценке 5, но было допущено два-три недочета, не более одной негрубой ошибки и одного недочета, но получен правильный результат и вывод. Небрежное выполнение записей, оформление таблицы.</p>	<p>работа выполнена не полностью, и если в ходе проведения опыта и измерения были допущены ошибки. Вывод сделан с помощью наводящих вопросов учителя или уточнений.</p>	<p>Неумение провести опыт, использовать полученные данные для выводов или работа выполнена не полностью и объем выполненной части работ не позволяет сделать правильные выводы;</p>
3.	<p>Учащийся понимает смысл математ. записи, воспроизводит формулы периода математического и пружинного маятников, может объяснить зависимость между физич. величинами, их связь основываясь на</p>	<p>Учащийся, воспроизводит формулы периода и частоты математического и пружинного маятников, но имеются отдельные погрешности в формулировке ответа. Неточности формулировки связи между величинами,</p>	<p>Учащийся воспроизводит формулы периода и частоты математического и пружинного маятников, но в виде готового продукта.</p>	<p>учащийся не овладел основными знаниями и умениями в соответствии с требованиями программы и допустил больше ошибок и недочетов, чем необходимо для оценки 3.</p>

	опыты, подтверждающие справедливость закона.	входящими в формулы, (например: понимает смысл прямо-пропорциональных, обратно-пропорц. зависимостей между величинами, но испытывает затруднение в объяснении появления коэф. 2π)		
--	--	--	--	--

Приложение 1

Часть учеников получают карточки с вопросами, на которые необходимо дать письменный ответ, а остальные отвечают устно на вопросы. После выполнения задания работы собираются.

Такая форма проведения опроса осуществляет дифференцированный подход к ученикам. Предлагаются карточки с вопросами по теме в которых необходимо дописать несколько определений в виде текста и решить задачу.

- Фронтальный опрос.

1. Что называют колебаниями?
2. Какие системы называются колебательными?
3. Какие колебания называют свободными?
4. Какие колебания называют вынужденными?
5. Что называют амплитудой колебаний? В чем измеряется и какой буквой обозначается?
6. Что называют периодом колебаний?
7. Что называют частотой колебаний?

$$T = \frac{t}{N}$$

$$\nu = \frac{N}{t}$$

$$T = \frac{1}{\nu};$$

$$\nu = \frac{1}{T};$$

Приложение 2

- Карточка №1

1. Какой буквой обозначается период?

Единицей измерений является...

Запишите формулы для вычисления периода...

2. Решите задачу (заполните пропуски):

Тело за 10 с совершает 20 колебаний. Найдите частоту колебаний.

Дано:

...=10с

...=20 кол.

...-?

- Карточка №2

1. Какой буквой обозначается частота?

Единицей измерений является...

Запишите формулы для вычисления частоты...

2. Решите задачу (заполните пропуски):

Тело за 40 с совершает 20 колебаний. Найдите период колебаний.

Дано:

..=40с

..=20 кол.

..-?

Приложение 3

Экспериментальное задание. **Определите зависимость периода колебаний от длины нити.**

Используя предложенный комплект оборудования, соберите экспериментальную установку для измерения периодов колебаний нитяного маятника с разной длиной нити.

Оборудование:

1. Штатив лабораторный с муфтой и лапкой
2. Металлический шарик с прикреплённой к нему нитью
3. Метровая линейка
4. Секундомер

Порядок выполнения работы:

1. Соберите экспериментальную установку;
2. Подвесьте шарик на нити требуемой длины к лапке штатива. Маятник немного отклоняем из положения равновесия и отпускаем. Одновременно включаем секундомер и измеряем время 10 полных колебаний, а затем вычислите по формуле период.
3. Проведите эксперимент, изменив длину нити.
4. Для каждого из опытов вычислите и запишите в таблицу значение периода колебаний.
5. Сделайте вывод о зависимости периода колебаний маятника от его длины.

Длина нити, $l_1=1\text{м}$	Количество колебаний, $N_1=10$	Время колебания, $t_1=$	Период колебаний, $T_1=$
Длина нити, $l_2=0,5\text{м}$	Количество колебаний, $N_2=10$	Время колебания, $t_2=$	Период колебаний, $T_2=$
Длина нити, $l_3=0,25\text{м}$	Количество колебаний, $N_3=10$	Время колебания, $t_3=$	Период колебаний, $T_3=$

Приложение 4

Экспериментальное задание. **Определите зависимость периода колебаний математического маятника от массы.**

Оборудование:

1. Штатив с муфтой и лапкой,
2. 3 груза,
3. Нить с петлей,
4. Секундомер.

Порядок выполнения работы:

1. Соберите экспериментальную установку;
2. Для проведения первого опыта подвесьте за петлю 1 груз массой m . Маятник немного отклоняем из положения равновесия и отпускаем. Измерьте промежуток времени t за который маятник совершит 10 полных колебаний. Результаты измерений запишите в таблицу.
3. Проведите еще опыты, так же как первый, добавив в следующем опыте еще один и два груза той же массы.
4. Для каждого из опытов вычислите и запишите в таблицу значение периода колебаний.
5. Сделайте вывод о зависимости периода колебаний маятника от его массы.

Количество колебаний, $N_1=10$	1 груз, m	Время колебания, $t_1=$	Период колебаний, $T_1=$
Количество колебаний, $N_2=10$	2 груза, $2m$	Время колебания, $t_2=$	Период колебаний, $T_2=$
Количество колебаний, $N_3=10$	3 груза, $3m$	Время колебания, $t_3=$	Период колебаний, $T_3=$

Приложение 5

Экспериментальное задание. **Определите зависимость периода колебаний пружинного маятника от массы.**

Используя предложенный комплект оборудования, соберите экспериментальную установку для измерения периодов колебаний пружинного маятника

Оборудование:

1. Штатив лабораторный с муфтой и лапкой
2. Пружина
3. Набор грузов
4. Секундомер

Порядок выполнения работы:

1. Для проведения первого опыта подвесьте на пружину 1 груз массой m .
2. Маятник немного отклоняем из положения равновесия и отпускаем. Измерьте промежуток времени t за который маятник совершит 10 полных колебаний. Результаты измерений запишите в таблицу.

3. Проведите еще опыт, так же как первый, добавив в следующем опыте еще один груз той же массы.
4. Для каждого из опытов вычислите и запишите в таблицу значение периода колебаний.
5. Сделайте вывод о зависимости периода колебаний маятника от его массы.

Количество колебаний, $N_1=10$	1 груз, m	Время колебания, $t_1=$	Период колебаний, $T_1=$
Количество колебаний, $N_2=10$	2 груза, $2m$	Время колебания, $t_2=$	Период колебаний, $T_2=$
Количество колебаний, $N_3=10$	3 груза, $3m$	Время колебания, $t_3=$	Период колебаний, $T_3=$

Приложение 6

Экспериментальное задание. **Определите зависимость периода колебаний пружинного маятника от жесткости пружины.**

Используя предложенный комплект оборудования, соберите экспериментальную установку для измерения периодов колебаний пружинного маятника

Оборудование:

1. Штатив лабораторный с муфтой и лапкой
2. 2 Пружины разной жесткости (известной жесткости)
3. Набор грузов
4. Секундомер

Порядок выполнения работы:

1. Для проведения первого опыта подвесьте на пружину №1 груз массой m .
2. Маятник немного отклоняем из положения равновесия и отпускаем. Измерьте промежуток времени t за который маятник совершит 10 полных колебаний. Результаты измерений запишите в таблицу.
3. Проведите еще опыт, так же как первый, подвесив на пружину №2 груз массой m .
4. Для каждого из опытов вычислите и запишите в таблицу значение периода колебаний.
5. Сделайте вывод о зависимости периода колебаний маятника от его массы.

Количество колебаний, $N_1=10$	Пружина №1 $k_1=$	Время колебания, $t_1=$	Период колебаний, $T_1=$
Количество колебаний, $N_2=10$	Пружина №1 $k_2=$	Время колебания, $t_2=$	Период колебаний, $T_2=$
Количество колебаний, $N_3=10$	Пружина №1 $k_3=$	Время колебания, $t_3=$	Период колебаний, $T_3=$

Приложение 7.

Задания повышенного уровня.

1. На Земле математический маятник совершает колебания с периодом 1 с. Каково отношение периода колебания этого маятника на Марсе к периоду колебаний на Земле. Ускорение свободного падения примерно в 2,6 раза меньше, чем на Земле?

Дано:	Решение:
$T_3=1\text{с}$ $g_3=2,6g_m$	$T = 2\pi\sqrt{\frac{L}{g}}$ <p>Период колебаний математического маятника</p> <p>период колебаний на Земле $T_3=2\pi\sqrt{\frac{L}{g_3}}$</p>
$T_m/T_3=?$	<p>период колебаний на Марсе $T_m=2\pi\sqrt{\frac{L}{g_m}}$</p> $\frac{T_m}{T_3} = \sqrt{\frac{g_3}{g_m}} = \sqrt{2,6} \approx 1,6$

Ответ: Период колебаний маятника на Марсе в 1,6 раз больше, чем на Земле.

2. Плотность белого карлика больше 10^7 г/см^3 . Представим, что из вещества такой же плотностью, изготовлено тело объемом 1 см^3 . его подвесили на пружине жесткостью 100 Н/м . Чему будет равен период колебаний этого маятника.

Дано:	СИ:	Решение:
$\rho=10^7 \text{ г/см}^3$ $V=1 \text{ см}^3$ $k=100 \text{ Н/м}$	10^{10} кг/м^3 10^{-6} м^3	$T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}} \quad m=\rho V$ $m=10^{10} \text{ кг/м}^3 \times 10^{-6} \text{ м}^3=10^4 \text{ кг}$ $T=2 \times 3,14\sqrt{\frac{10000}{100}}=62,8\text{с}$
$T=?$		Ответ: период колебаний будет равен 62,8 с.

Рефлексия



*Мне очень понравился урок.
Я хорошо понял тему и хорошо
поработал на уроке*



*Хороший урок.
Но я недостаточно хорошо
понял тему, и поработал на уроке*



*Мне не понравился урок.
И мне много нужно работать
над данной темой*

