**Технологическая карта урока физики 9 класс по ФГОС «Формирование функциональной грамотности при изучении величин, характеризующих колебательное движение»**

**Автор:** Пархоменко Антонина Григорьевна

**Предмет:** физика

**Класс:** 9

**Дата проведения:** 9.12.22

**УМК:** Физика. 9 класс: учебник для общеобразовательных учреждений/ А.В. Перышкин, Е.М. Гутник. М. Дрофа, 2017.

**Тип урока:** Урок закрепления знаний и формирования предметных умений и навыков.

**Задачи урока** (планируемые результаты)

а) совершенствование знаний о величинах, характеризующих колебательное движение.

б) развитие экспериментальных навыков, умений выявлять причинно-следственные связи, работать в парах, группах, формировать умение анализировать факты при работе с текстом.

**Планируемые результаты:**

***Предметные:***научатся определять период и частоту колебаний маятника.

***Метапредметные:***

*познавательные -* научатся выделять и формулировать познавательную цель; работать с учебником и другими источниками информации; проводить анализ информации;

*регулятивные –* выделять и осознавать, что уже усвоено, а что подлежит усвоению; самостоятельно формулировать познавательную задачу;

*коммуникативные –* слышать, слушать и понимать партнера; планировать и согласованно выполнять совместную деятельность.

***Личностные:*** формирование ответственного отношения к учению, саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию.

**Образовательные ресурсы:** учебник, рабочая тетрадь, мультимедийный нитяные маятники, грузы, секундомеры, мерные ленты, раздаточный материал.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Этап урока, задачи | Действия учителя | Деятельность обучающихся | Формируемые способы деятельности |
| I этап: *мотивация к учебной деятельности*  *Задача этапа:* подготовить учащихся к выполнению требований учебной деятельности;  сформулировать цель и задачи урока. | Создает условия для включения учащихся в деятельность.  Помогает формулировать цель и задачи урока.  Сообщает о накопительной системе отметки на уроке, выдает листы самооценки работы на уроке (приложение 1).  Предлагает выработать критерии итоговой отметки за урок. | Включаются в деятельность.  Формулируют цель и задачи урока.  Вместе с учителем вырабатывают критерии итоговой отметки за урок. | Формирование навыков самоорганизации |
| II этап: *систематизация  знаний по теме урока*  *Задача этапа:* обеспечить систематизацию знаний. | Создает условия для повторения учебного материала по теме урока:  1)Проводит фронтальный опрос;  2)проводит физический диктант по формулам величин и единицам их измерения (2 человека у доски, остальные на местах).  3)организовывает совместную проверку записей на доске и взаимопроверку записей в тетрадях. | Выстраивают внутрисистемные связи по изученной теме:  1) отвечают на вопросы;  2)пишут физический диктант;  3) повторяют формулы, оценивают уровень своих знаний и знаний учащихся, работавших у доски. | Развитие навыков само- и взаимоконтроля |
| III этап: *применение знаний.*  *Задача этапа:* формировать умение учащихся работать с текстом по теме урока и выполнять экспериментальные задания | 1. Проводит разбор алгоритма выполнения заданий по проверке функциональной грамотности.   (приложение 2);  Создает условия для решения задач по теме урока:  2) формирование естественно-научной грамотности.  (приложение 3,4);  3) экспериментальных заданий (приложение 5).  Оказывает помощь учащимся, корректирует выполнение заданий.  Выполняет роль учителя-тьютора. | 1)Изучают алгоритм выполнения заданий по проверке функциональной грамотности.  2) Выполняют задание на формирование естественно-научной грамотности.  Сверяют свои ответы с ответами учителя, получают консультацию от педагога.  3) В парах-группах выполняют экспериментальное задание: обсуждают и анализируют условие задания, подбирают формулу и прогнозируют результат, выполняют эксперимент. | развитие стремления участвовать в аргументированном обсуждении проблем, имеющих отношение к естественным наукам и технологиям, и сформированности следующих компетенций:   * ставить цели исследования; * понимать особенности естественно-научного исследования; * интерпретировать данные и использовать научные доказательства для получения выводов. |
| IV этап:*рефлексия учебной деятельности*.  *Задача этапа:* самооценка результатов своей деятельности на уроке и соотнесение самооценки с оценкой учителя.  Домашнее задание. | Создает условия для оценки, самооценки и саморегуляции.  Домашнее задание – дифференцировано: учащиеся сами выбирают задачи по уровню сложности из предложеных учителем. | Соотносят  цель и задачи урока с результатами собственной деятельности;  Оценивают полученные результаты, устанавливают степень их соответствия.  *Учащиеся выставляют отметки, записывают домашнее задание.* | Отслеживание целей учебной деятельности.  Самооценка учебной деятельности. |

Фронтальный опрос

1. Что называют колебаниями?
2. Какие колебания называют свободными? Приведите примеры.
3. Какие системы называются колебательными? Приведите примеры.
4. Какие колебания называют вынужденными? Приведите примеры
5. Могут ли вынужденные колебания происходить в колебательной системе?
6. Что называют амплитудой колебаний?
7. Что называют периодом колебаний?
8. Что называют частотой колебаний?

Физический диктант

1. Период колебаний любого тела определяется по формуле…… и измеряется в ……
2. Частота колебаний любого тела определяется по формуле…… и измеряется в ……
3. Период и частота колебаний связаны формулой …..
4. Период колебаний нитяного маятника определяется по формуле ……
5. Период колебаний пружинного маятника определяется по формуле…

**Приложение 1**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Лист самооценки** | | |
| Фамилия Имя | | |
| Вид деятельности | Количество баллов | Оценка |
| Фронтальный опрос (если дал ответ на 1 вопрос -1 балл, на 2 и более – 2 балла) |  |  |
| Физический диктант (0 - 5 баллов) |  |
| Работа с текстом | | |
| а) правильная формулировка цели экспериментального задания, предложенного в тексте; (0-1 балл) |  |  |
| б) наличие утверждения о соответствии (или несоответствии) работы требованиям к ответу  на экспериментальное задание; (0-1 балл) |  |
| в) верное описание содержательных ошибок, имеющихся в работе, описывающей выполнение экспериментального задания; (1 ошибка -1 балл) |  |
| г) отмечено наличие не менее одного недочёта языкового оформления текста ответа (0-1 балл) |  |
| Экспериментальное задание | | |
| Определил (а) период колебаний маятника (1 балл) |  |  |
| Сформулировал(а) вывод о зависимости периода колебаний от предложенной величины (1 балл) |  |
| **Критерии оценки: «5» - 12-14 баллов; «4» - 8-11 баллов;**  **«3» - 4-7 баллов** | Итого:  \_\_\_\_\_\_\_ |  |
|  | Да (+) | Нет (-) |
| Увоил(ла) ли я тему «Характеристики колебательного движения»? |  |  |
| Научился(ась) ли я определять период колебаний экспериментально? |  |  |
| Совершенствовал(а) ли я свое умение работать с текстом? |  |  |
| Чувствовал(ла) ли я себя на уроке комфортно? |  |  |

**Приложение 2**

**Алгоритм выполнения задания по проверке функциональной грамотности**

1. Внимательно прочитайте *инструкцию* по выполнению задания.
2. Внимательно прочитайте *текст* задания, подчеркивая ключевые слова и стараясь понять, о чем именно в нем говорится, что происходит в задании.
3. Представьте себе ситуацию мысленно, а лучше нарисуйте картинку происходящего схематически.
4. Внимательно прочитайте вопросы к заданию. Вникните в суть каждого вопроса, возможно перечитав его несколько раз.
5. Последовательно находите и записывайте полный конкретный ответ на каждый вопрос, давая необходимые пояснения

**Приложение 3**

|  |  |
| --- | --- |
| **Характеристики задания** | **Описание характеристик** |
| Класс  Задание соответствует модели 1 | 9 класс |
| Тематическая принадлежность | Механика, колебания и волны, колебания математического  маятника |
| Уровень сложности задания | Повышенный уровень |
| Форма задания | Задание с развёрнутым ответом, требует написать отзыв  (рецензию) о работе учащегося, содержащей ошибки в выполнении задания, следуя предложенному плану. |

**Содержание задания (условие, вопрос, инструкция по выполнению)**

Ученик выполнял экспериментальное задание по измерению частоты колебаний маятника с длиной нити 1 м. Ниже приведён текст задания и работа ученика, описывающая его выполнение.

Проанализируйте работу ученика и напишите отзыв.

|  |
| --- |
| ***В отзыве отразите:***  ***1)цель экспериментального задания***  ***2) выполнение в работе требований к ответу на экспериментальное задание;***  ***3) наличие (или отсутствие) ошибок в описании хода опыта, выборе оборудования***  ***и проведении измерений;***  ***4) выполнение требований к языковому оформлению текста ответа.***  ***Соблюдайте нормы литературной письменной речи, пишите аккуратно и разборчиво.*** |

Экспериментальное задание

Используя предложенный комплект оборудования, соберите экспериментальную установку для измерения частоты колебаний нитяного маятника с длиной нити 1 м.

В ответе:

1) опишите ход опыта и запишите формулу для расчёта частоты колебаний нитяного маятника;

2) опишите экспериментальную установку для исследования свободных колебаний нитяного маятника с указанием выбранного оборудования и сделайте рисунок

экспериментальной установки;

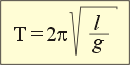
3) укажите результаты измерения величин;

4) сделайте вывод по результатам измерений.

|  |
| --- |
| Комплект оборудования |
| 1. Штатив лабораторный с муфтой и лапкой |
| 2. Металлический шарик с прикреплённой к нему нитью |
| 3. Метровая линейка |
| 4. Секундомер |
| 5. Пружина |
| 6. Деревянная рейка длиной 500 мм |

*Работа ученика, описывающая выполнение экспериментального задания*

*1. Частота колебаний маятника определяется как величина, обратная периоду колебаний. Период колебаний математического маятника с длиной нити l вычисляется по формуле:*



*2. Для проведения опыта по определению частоты колебаний маятника нужно следующее оборудование: штатив лабораторный с муфтой и лапкой, металлический шарик с прикреплённой к нему нитью, метровая линейка, секундомер. Подвешиваем шарик на нити требуемой длины к лапке штатива.Маятник немного отклоняем из положения равновесия и отпускаем. Одновременно включаем секундомер и измеряем время N полных колебаний, а затем вычисляем по формуле частоту.*

*3. Было проведено три опыта по измерению времени для 5 полных колебаний.*

*Результаты прямых измерений представлены в таблице:*

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № опыта | Число колебаний | Время колебаний, с | Частота колебаний, Гц |
| *1* | *5* | *9* | *0,56* |
| *2* | *5* | *8* | *0,63* |
| *3* | *5* | *10* | *0,5* |

*v*≈ 0,56 Гц

4. Вывод: частота колебаний маятника с длиной нити 1 м равна *v* ≈ 0,56 Гц

**Приложение 4**

**Образец (описание) ответа**

Ниже приводится возможный ответ (может быть дан другой вариант ответа).

1. Работа ученика, описывающая выполнение экспериментального задания, не следует полностью требованиям к ответу. Приведены все необходимые пункты ответа, кроме представления схемы экспериментальной установки.

2. При описании формул, необходимых для выполнения работы, допущена ошибка: требовалось привести формулу, соответствующую проводимому эксперименту **ν = N/t**.

Для увеличения точности измерений частоты необходимо было провести серию опытов для большего числа колебаний (20–30 колебаний).

3. Есть замечания по языковому оформлению текста. При описании экспериментальной установки применяется выражение, приводящее к двусмысленности («Маятник (шарик)немного отклоняем из положения равновесия и отпускаем»). Неоправданно часто употребляется словосочетание «частота колебаний маятника». При описании результатов опытов отсутствует пояснение, что частота в итоге вычисляется как среднее арифметическое трёх значений в таблице.

**Приложение 5**

**Экспериментальное задание №1**

***Определите зависимость периода колебаний от амплитуды колебаний.***

*Оборудование:* штатив с муфтой и лапкой, груз, подвешенный на нити, линейка, секундомер.

*Порядок выполнения работы:*

1. Соберите экспериментальную установку;
2. Для проведения первого опыта отклоните маятник от положения равновесия на 2 см и отпустите. Измерьте промежуток времени t за который маятник совершит 20 полных колебаний. Результаты измерений запишите в таблицу.
3. Проведите еще 2 опыта, так же как первый, увеличивая амплитуду колебаний А, в каждом следующем опыте в 2 раза.
4. Для каждого из трех опытов вычислите и запишите в таблицу значение периода колебаний.
5. Сделайте вывод о зависимости периода колебаний маятника от амплитуды колебаний.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Физическая величина | № опыта | | |
| 1 | 2 | 3 |
| N | 20 | 20 | 20 |
| А, см | 2 | 4 | 8 |
| t, с |  |  |  |
| Т,с |  |  |  |

**Экспериментальное задание №2**

***Определите зависимость периода колебаний от массы.***

*Оборудование:* штатив с муфтой и лапкой, 3груза, нить с петлей, секундомер.

*Порядок выполнения работы:*

1.Соберите экспериментальную установку;

2.Для проведения первого опыта подвесьте за петлю 1 груз массой m, отклоните маятник от положения равновесия на 2 см и отпустите. Измерьте промежуток времени t за который маятник совершит 20 полных колебаний. Результаты измерений запишите в таблицу.

3.Проведите еще 2 опыта, так же как первый, добавляя в каждом следующем опыте по одному грузу той же массы.

4.Для каждого из трех опытов вычислите и запишите в таблицу значение периода колебаний.

5.Сделайте вывод о зависимости периода колебаний маятника от его массы.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Физическая величина | № опыта | | |
| 1 | 2 | 3 |
| N | 20 | 20 | 20 |
| m | m | 2m | 3m |
| t, с |  |  |  |
| Т,с |  |  |  |

**Экспериментальное задание №3**

***Определите зависимость периода колебаний от длины маятника.***

*Оборудование:* штатив с муфтой и лапкой, груз, подвешенный на нити, измерительная лента.

*Порядок выполнения работы:*

1. Соберите экспериментальную установку;
2. Для проведения первого опыта подвесьте маятник на штативе так, чтобы его длина была 10 см. Отклоните маятник от положения равновесия на 2 см и отпустите. Измерьте промежуток времени t за который маятник совершит 20 полных колебаний. Результаты измерений запишите в таблицу.
3. Проведите еще 2 опыта, так же как первый, увеличивая длину маятника в каждом следующем опыте в 2 раза.
4. Для каждого из трех опытов вычислите и запишите в таблицу значение периода колебаний.
5. Сделайте вывод о зависимости периода колебаний маятника от длины маятника.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Физическая величина | № опыта | | |
| 1 | 2 | 3 |
| N | 20 | 20 | 20 |
| l, см | 10 | 20 | 40 |
| t, с |  |  |  |
| Т,с |  |  |  |