**Хархалуп Юлия Евгеньевна**

**учитель физики МБОУ Школы № 57 г.о. Самара**

**ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА УРОКА**

**по учебному предмету «Физика» в 9 классе**

***Скажи мне — и я забуду,***

***покажи мне — и я запомню,***

***дай мне сделать — и я пойму.***

***(Конфуций*)**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Тема, класс** | **Механические колебания. Маятники (9 класс)** | | |
| **УМК** | Физика 7-9 классы. Авторы: Перышкин А.В. Гутник Е.М. и др.. Издательство «Дрофа» | | |
| **Тип урока** | Урок открытия нового знания | | |
| **Технология** | Проблемное обучение | | |
| **Метод обучения** | Организация исследовательской деятельности | | |
| **Форма урока** | Урок «Исследование» | | |
| **Цели урока** | ***для учителя***:  1.Сформировать представления обучающихся о зависимости основных физических характеристиках, используемых для описания колебательного движения, от различных параметров.  2.Научить обучающихся основным элементам исследовательской деятельности (формулирование цели исследования, выдвижение гипотез, определения способа проверки гипотез, непосредственное выполнение эксперимента, интерпретация и оценка полученных результатов)  ***для обучающихся:***  1. Изучить зависимость периода и частоты колебаний от различных параметров  2. Научиться основным элементам исследовательской деятельности | | |
| **Задачи** | ***личностные*** | ***метапредметные*** | ***предметные*** |
| Обеспечить познавательную мотивацию учащихся при изучении механических колебаний через предъявление проблемной ситуации | Организовать исследовательскую деятельность в группах по решению учебной задачи | 1)исследовать зависимость периода математического и пружинного маятников от различных параметров;  2) обнаруживать зависимости между физическими исследуемыми величинами; |
| **Планируемые**  **результаты** | ***личностные*** | ***метапредметные*** | ***предметные*** |
| -определять общие для всех правила поведения;  - определять правила работы в парах;  **-**оценивать усваиваемое содержание учебного материала  - устанавливать связь между целью деятельности и ее результатом. | Развитие универсальных учебных действий: Познавательные  –развитие мышления учащихся в ходе эксперимента, приобретение опыта при добыче информации. Коммуникативные –формирование умения выражать свои мысли, умения работать в группе одноклассников при работе над созданием мини-проекта, развития монологической и диалогической речи.  Регулятивные – овладение навыками организации учебной деятельности | * Повторить:   1) понятия: колебательная система, математический, пружинный маятники;  2) основные характеристики колебательного движения: (амплитуда, период, частота)  -Формировать умения:  1) исследовать зависимость периода математического и пружинного маятников от массы груза;  2) обнаруживать зависимости между физическими величинами (периодом математического и пружинного маятников и массой груза);  3) представлять результаты измерений в виде таблицы и графика. |
| **Способ организации взаимодействия** | - фронтальная работа;  - работа в малых группах | | |
| **Образовательные ресурсы** | **ТСО**: компьютер, медиапроектор,  **Оборудование**: штатив с муфтой и лапкой, нить длиной 1,3 м, пружины с различной жесткостью, набор грузов разной массы, линейка, транспортир, секундомер, измерительная лента, калькулятор (количество зависит от числа сформированных групп)  **Пособия:** Учебник Физика.9 класс (автор Перышкин А.В. ГутникЕ.М. и др.), презентация, «Рабочий лист ученика» для каждого обучающегося | | |
| **Основные понятия** | колебательная система, математический, пружинный маятники; основные характеристики колебательного движения: амплитуда, период, частота | | |
| **Межпредметные связи** | математика | | |

**Технологическая карта урока**

«***От наблюдения к гипотезе,***

***от гипотезы к эксперименту,***

***от эксперимента к теоретическим положениям»***

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Этапы**  **урока** | **Задачи**  **этапа** | **ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ УЧИТЕЛЯ** | | **ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ** | | | | | |
| **Познавательная** | | **Коммуникативная** | | **Регулятивная** | |
| Осуществляемые действия | Формируемые способы деятельности | Осуществляемые действия | Формируемые способы деятельности | Осуществляемые действия | Формируемые способы деятельности |
| **I. Организационно-мотивационный этап** | | | | | | | | | |
| Организационный момент  Мотивация | Подготовка обучающихся к восприятию учебного материала  Повторить основные понятия темы | | Распределение обучающихся по группам (по желанию обучающихся)  Проводит фронтальный опрос по основным понятиям темы | Актуализируют основные понятия темы, отвечая на вопросы учителя;  формируют представления о направлении предстоящей деятельности на уроке | Логические действия постановки и решения проблем | Взаимодействуют с учителем во время беседы, осуществляемой во фронтальном режиме. | Слушать собеседника, строить высказывания;  развитие навыков общения | Принимают решения и осуществляют выбор в учебной и познавательной  деятельности  Рефлексия уровня собственных знаний по теме | Уметь планировать свою деятельность в соответствии с целевой установкой, высказывать мнения по существу полученного задания |
| **II. Усвоение новых знаний и способов действия** | | | | | | | | | |
| Проблемная ситуация  Целеполагание  Выдвижение гипотез  Определение способов деятельности | Обеспечить познавательную мотивацию обучающихся при изучении механических колебаний через предъявление проблемной ситуации  Определить цель и задачи урока  Организовать исследовательскую деятельность в группах по решению учебной задачи | | Учитель предлагает обучающимся для определения темы урока видеосюжет «Колебания маятников».  Стимулирует обучающихся к выявлению проблемы, формулированию цели учебного занятия, выдвижению гипотез исследования.    Обсуждает с обучающимися способы реализации исследования. | Выявляют недостаток в знаниях для объяснения предложенной учебной задачи.  Осознают необходимость в более детальном изучении темы.  Предлагают пути решения проблемы | логические, действия постановки и решения проблем | Выстраивают продук­тивное взаимодействие со сверстни­ками и учителем. | Коммуникативные- постановка вопроса, управление поведением партнера, точность выражать свои мысли | Включаются в процесс целеполагания ,  Выдвигают гипотезы  Определяют способы деятельности | Уметь планировать свою деятельность в соответствии с целевой установкой, высказывать мнения по существу полученного задания |
| **III. Реализация способов деятельности** | | | | | | | | | |
| Выполнение экспериментальной работы | Исследовать зависимость периода и частоты свободных колебаний нитяного маятника различных параметров | | Организует работу в парах по выяснению зависимости периода колебаний маятника от физических величин  Учитель раздает карты с инструкции ми по выполнению экспериментальных работ,  консультирует, наблюдает, корректирует | Выполняют эксперименты,  развивают умения работать с учебным оборудованием  Анализируют, сравнивают, обсуждают (работа в мини-группах) | логические, действия постановки и решения проблем | Обсуждают эксперимент, выполняют его.  Выстраивают продук­тивное взаимодействие партнеров по группе  Выполняют самостоятельно задания, делают выводы, готовят отчет по заданию. | Коммуникативные- постановка вопроса, управление поведением партнера, точность выражать свои мысли | Планируют порядок проведения эксперимента  Корректируют порядок действий в случае необходимости | -установление последовательности действий в соответствии с установленной целью и учётом предполагаемого результата;  -умение внести изменения в план в случае несоответствия с эталоном;  - формирова­ние навыков рефлексии, оценки работы сверстников и самооценки |
| **IV. Представление результатов исследовательской работы и рефлексия** | | | | | | | | | |
| Представление результатов экспериментальной деятельности  Обобщение темы урока Рефлексия исследовательской деятельности | Представить результаты эксперимента  Сравнить результаты измерений с ранее выдвинутыми гипотезами | | Предлагает каждой группе представить результаты своего мини-исследования | Представляют результаты работы | Развитие мышления на основе формирования умения устанавливать факты, строить модели и выдвигать гипотезы | Участвуют в обсуждении, задают вопросы и отвечают на них | Уметь формулировать собственное мнение | Контроль ответов товарищей, вносят коррективы, осознание новой информации  Соотносят ожидаемые результаты от урока с достигнутыми | Определение и осознание усвоенного и ещё подлежащего усвоению; оценивание усвоенного  Умение слушать, умение вносить коррективы |

**Рабочий лист ученика**

Фамилия, имя \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_класс 9 \_\_\_

**Цель работы:** \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**Гипотезы:**

период колебаний нитяного маятника зависит от:

1.\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

2.\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

период (частота) колебаний пружинного маятника зависят от:

1.\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

2.\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**Рефлексия**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ВОПРОС: | **до опыта** | | | **после опыта** | | |
| да | нет | не знаю | да | нет | не знаю |
| Зависит ли период (частота) колебаний нитяного маятника от: |  |  |  |  |  |  |
| 1.\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ |  |  |  |  |  |  |
| 2.\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ |  |  |  |  |  |  |
| Зависит ли период (частота) колебаний пружинного маятника от: |  |  |  |  |  |  |
| 1.\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ |  |  |  |  |  |  |
| 2.\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ |  |  |  |  |  |  |

**Образцы инструкций для выполнения исследовательской работы**

**Группа № 1 Инструкция по выполнению исследовательской работы**

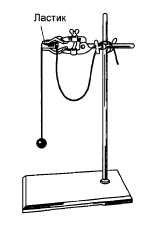
**Тема:** Исследование нитяного маятника

**Цель исследования:** изучить зависимость периода колебаний маятника от различных параметров.

**Гипотеза:** период колебаний математического маятника зависит от длины нити.

**Оборудование:** лабораторныйштатив с муфтой, шарик с прикрепленной к нему нитью длиной 130 см, протянутой сквозь кусочек резины, секундомер, измерительная лента, калькулятор.

**Ход исследовательской работы**

**1.** Соберите экспериментальную установку, как показано на рисунке.

**2**. Отклоните маятник, с длиной нити ***l***от положения равновесия на небольшую амплитуду (1-2 см) и отпустите его. Измерьте время 20 полных колебаний. Результат измерений запишите в таблицу.

**3.** Проведите остальные три опыта так же, как и первый. При этом длину ***l*** маятника каждый раз устанавливайте в соответствии с её значением в таблице

**4**. Для каждого опыта вычислите период колебаний по формуле результат вычислений запишете в таблицу.

**5**. Для каждого опыта рассчитайте частоту колебаний по формуле , результат вычислений запишете в таблицу

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ опыта** | ***l* , см** | **N** | **t,с** | **T, c** | **ν, Гц** |
| 1 | 100 | 20 |  |  |  |
| 2 | 60 | 20 |  |  |  |
| 3 | 20 | 20 |  |  |  |
| 4 | 5 | 20 |  |  |  |

6. Сделайте вывод

Период колебаний математического маятника \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ от длины нити маятника.

(зависит или не зависит)

Чем \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ длина нити маятника, тем \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ период его колебаний.

(больше или меньше) (больше или меньше)

Частота колебаний математического маятника \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ от длины нити маятника.

(зависит или не зависит)

Чем \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ длина нити маятника, тем \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ частота его колебаний.

(больше или меньше)

Работа в группе:

Распределите обязанности каждого участника группы:

* Кто следит за временем самого эксперимента;
* Кто собирает установку;
* Кто считает количество полных периодов математического маятника;
* Кто следит за временем 20 полных колебаний;
* Кто вычисляет период колебаний и строит график зависимости;
* Кто выступает с результатами исследования. На выступление отводится время: 1- мин.

**Группа № 2 Инструкция по выполнению исследовательской работы**

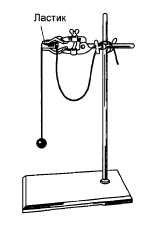
**Тема:** Исследование нитяного маятника

**Цель исследования:** изучить зависимость периода колебаний маятника от различных параметров

**Гипотеза:** период колебаний математического маятника зависит от массы тела маятника.

**Оборудование:** лабораторныйштатив с муфтой, шарики различной массы с прикрепленной к ним нитью длиной 130 см, протянутой сквозь кусочек резины, электронные весы, секундомер, измерительная лента, калькулятор.

**Ход исследовательской работы**

**1.** С помощью электронных весов определите массу маятника (шарик вместе с нитью). Результат занесите в таблицу

**2**. Соберите экспериментальную установку, как показано на рисунке. Длина нити маятника должна быть во всех опытах о – 70 см.

**3**. Отклоните маятник, с длиной нити ***l***от положения равновесия на небольшую амплитуду (1-2 см) и отпустите его. Измерьте время 20 полных колебаний. Результат измерений запишите в таблицу.

**4..** Проведите остальные три опыта так же, как и первый. При этом длину ***l*** маятника все время оставляйте одинаковой – 70 см.

**5**. Для каждого опыта вычислите период колебаний по формуле результат вычислений запишете в таблицу.

**6**. Для каждого опыта рассчитайте частоту колебаний по формуле , результат вычислений запишете в таблицу

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ опыта** | ***l* , см** | ***m*, г** | **N** | **t,с** | **T, c** | **ν, Гц** |
| 1 | 70 |  | 20 |  |  |  |
| 2 |  | 20 |  |  |  |
| 3 |  | 20 |  |  |  |

**6.** Сделайте вывод

Период колебаний математического маятника \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ от массы тела маятника.

(зависит или не зависит)

Чем \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ масса тела маятника, тем \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ период его колебаний.

(больше или меньше) (больше или меньше)

Частота колебаний математического маятника \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ от массы тела маятника.

(зависит или не зависит)

Чем \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ масса тела маятника, тем \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ частота его колебаний.

(больше или меньше)

Работа в группе:

Распределите обязанности каждого участника группы:

* Кто следит за временем самого эксперимента;
* Кто собирает установку;
* Кто считает количество полных периодов математического маятника;
* Кто следит за временем 20 полных колебаний;
* Кто вычисляет период колебаний и строит график зависимости;
* Кто выступает с результатами исследования. На выступление отводится время: 1- мин.

**Группа № 3 Инструкция по выполнению исследовательской работы**

**Тема:** Исследование пружинного маятника

**Цель исследования:** изучить зависимость периода колебаний маятника от различных параметров

**Гипотеза:** период колебаний пружинного маятника зависит от массы тела маятника.

**Оборудование:** лабораторныйштатив с муфтой, пружина, набор грузиков по 100 г, секундомер, линейка, калькулятор.

**Ход исследовательской работы**

1.  Соберите экспериментальную установку, как показано на рисунке.
2. Подвесьте один грузик массой 100 г к пружине.
3. Отклоните маятник от положения равновесия (растяните пружину на 5-6 см)
4. Измерьте промежуток времени, за который маятник совершает 20 колебаний. Результаты измерений занесите в таблицу.
5. Подвесьте к пружине два грузика по 100 г. Повторите опыт. Результаты измерений занесите в таблицу.
6. Повторите опыт с тремя грузиками.
7. Для каждого опыта вычислите период колебаний по формуле результат вычислений запишете в таблицу.
8. Для каждого опыта рассчитайте частоту колебаний по формуле , результат вычислений запишете в таблицу

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ опыта** | **m, г** | **N** | **t,с** | **T, c** | **ν, Гц** |
| 1 | 100 | 20 |  |  |  |
| 2 | 200 | 20 |  |  |  |
| 3 | 300 | 20 |  |  |  |

**6.** Сделайте вывод

Период колебаний пружинного маятника \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ от массы груза .

(зависит или не зависит)

Чем \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ масса груза , тем \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ период его колебаний.

(больше или меньше) (больше или меньше)

Частота колебаний пружинного маятника \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ от массы груза маятника.

(зависит или не зависит)

Чем \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ масса груза, тем \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ частота его колебаний.

(больше или меньше)

Работа в группе:

Распределите обязанности каждого участника группы:

* Кто следит за временем самого эксперимента;
* Кто собирает установку;
* Кто считает количество полных периодов математического маятника;
* Кто следит за временем 20 полных колебаний;
* Кто вычисляет период колебаний и строит график зависимости;
* Кто выступает с результатами исследования. На выступление отводится время: 1- мин.

**Группа № 4 Инструкция по выполнению исследовательской работы**

**Тема: Исследование** пружинного маятника.

**Цель исследования:** изучить зависимость периода колебаний маятника от различных параметров

**Гипотеза:** период колебаний пружинного маятника зависит от жесткости пружины.

**Оборудование:** штатив с муфтой и кольцом, часы с секундной стрелкой, пружинный маятник, набор пружин различной жесткости (k1= Н/м, k2= Н/м, k3= Н/м), секундомер, линейка, калькулятор.

**Ход исследовательской работы**

1. **** Подвести груз массой 100 г к пружине № 1.
2. Отклоните маятник от положения равновесия(растяните пружину грузик вниз на 5-6 см).
3. Измерьте промежуток времени, за который маятник совершает 20 колебаний. Результаты занесите в таблицу.
4. Повторите опыт с пружиной № 2 и № 3.
5. Для каждого опыта вычислите период колебаний по формуле результат вычисления запишете в таблицу.
6. Для каждого опыта рассчитайте частоту колебаний по формуле , результат вычисления запишете в таблицу

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ опыта** | **к, Н/м** | **N** | **t,с** | **T, c** | **ν, Гц** |
| 1 |  | 20 |  |  |  |
| 2 |  | 20 |  |  |  |
| 3 |  | 20 |  |  |  |

**6.** Сделайте вывод

Период колебаний пружинного маятника \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ от жесткости пружины .

(зависит или не зависит)

Чем \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ жесткость груза , тем \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ период его колебаний.

(больше или меньше) (больше или меньше)

Частота колебаний пружинного маятника \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ от жесткости пружины.

(зависит или не зависит)

Чем \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ жесткость, тем \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ частота его колебаний.

(больше или меньше)

Работа в группе:

Распределите обязанности каждого участника группы:

* Кто следит за временем самого эксперимента;
* Кто собирает установку;
* Кто считает количество полных периодов математического маятника;
* Кто следит за временем 20 полных колебаний;
* Кто вычисляет период колебаний и строит график зависимости;

Кто выступает с результатами исследования. На выступление отводится 1 мин.