**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 параметров2. 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 моментМотивация | Подготовка обучающихся к восприятию учебного материалаПовторить 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 ситуацияЦелеполаганиеВыдвижение гипотезОпределение способов деятельности | Обеспечить познавательную мотивацию обучающихся при изучении механических колебаний через предъявление проблемной ситуацииОпределить цель и задачи урокаОрганизовать 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 гипотезыОпределяют 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 величинУчитель раздает карты с инструкции ми по выполнению экспериментальных работ, консультирует, наблюдает, корректирует | Выполняют эксперименты,развивают умения работать с учебным оборудованиемАнализируют, 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 экспериментаСравнить 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 усвоенногоУмение 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 $T=\frac{t}{N} , $ результат вычислений запишете в таблицу.

**5**. Для каждого опыта рассчитайте частоту колебаний по формуле $ν=\frac{N}{t}$ , 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 $T=\frac{t}{N} , $ результат вычислений запишете в таблицу.

**6**. Для каждого опыта рассчитайте частоту колебаний по формуле $ν=\frac{N}{t}$ , 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 $T=\frac{t}{N} , $ результат вычислений запишете в таблицу.
8. Для каждого опыта рассчитайте частоту колебаний по формуле $ν=\frac{N}{t}$ , 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 $T=\frac{t}{N} , $ результат вычисления запишете в таблицу.
6. Для каждого опыта рассчитайте частоту колебаний по формуле $ν=\frac{N}{t}$ , 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.