|  |
| --- |
| **Технологическая карта урока по физике** **«2.4 Урок-исследование «Зависимость периода колебаний от жесткости пружины и массы груза» (1-й из 1 ч.)»** |
| Технологическую карту урока составил учитель физики МУОУ СШ №8 Петрищев Роман ВикторовичТульской обл г. Ефремов  |
| **Предмет / Класс / Автор УМК** | Предмет - физика. 8 класс. Перышкин, И. М.. Физика. 8 класс : учебник / И. М. Перышкин, А. И. Иванов. — Москва : Просвещение, 2023. — 256с, |
| **Используемые ЦОР** | <https://efizika.ru/> Электронные лаборатории по физике<https://efizika.ru/html5/03/index.html>​​‌https://lesson.edu.ru/‌ |
| **Тема урока** | Урок-исследование «Зависимость периода колебаний от жесткости пружины и массы груза» |
| **Тип урока** | Комбинированный урок с использованием виртуальной лаборатории и классической лабораторной работы |
| **Форма урока** | Урок решения учебной задачи «Выявления зависимости периода колебаний пружинного маятника от жесткости пружины и массы груза» |
| **Форма учебной** **деятельности** | Фронтальная, индивидуальная, парная, смешанная |
| **Методы обучения** | 1.Основной: учебно-исследовательский метод2. Дополнительные:– Вербальные – объяснение, беседа в ходе актуализации знаний и выполнения дальнейшей работы.–метод полноценного сотрудничества: работа в паре, группе;– практический метод использования цифровых технологий (виртуальной лаборатории)– практический метод с элементами фронтальной лабораторной работы в парах |
| **Цель урока** |
| 1.Формированиие УУД в процессе учебно-исследовательской работы 2.Формирование элементов творческого поиска в решении экспериментальной задачи в рамках работы в ЦОР <https://efizika.ru/>  |
| **Предметный результат** | **Метапредметный результат** |
| * Научатся исследовать зависимость периода пружинного маятника от массы груза и жесткости пружины
* проводить исследование зависимости одной физической величины от другой с использованием прямых измерений
* проводить косвенные измерения физических величин
* использовать при выполнении учебных заданий ресурсы ЦОР виртуальной лаборатории
* распознавать проблемы, которые можно решить при помощи физических методов, используя описание исследования, выделять проверяемое предположение, оценивать правильность порядка проведения исследования, делать выводы, интерпретировать результаты наблюдений и опытов;
 | * Познавательные: -выявлять причинно­-следственные связи при изучении физических явлений и процессов, делать выводы с использованием дедуктивных и индуктивных умозаключений, выдвигать гипотезы о взаимосвязях физических величин; -анализировать, систематизировать и интерпретировать информацию различных видов и форм представления;

-оценивать на применимость и достоверность информацию, полученную в ходе исследования или эксперимента;* Регулятивные: - самостоятельно составлять алгоритм решения физической задачи или плана исследования с учётом имеющихся ресурсов и собственных возможностей, аргументировать предлагаемые варианты решений;
* Коммуникативные: - выполнять свою часть работы, достигая качественного результата по своему направлению
* в ходе обсуждения учебного материала, результатов лабораторных работ и проектов задавать вопросы по существу обсуждаемой темы и высказывать идеи, нацеленные на решение задачи и поддержание благожелательности общения;
 |
| **Личностные** | **Педагогические технологии** |
| * - развитие научной любознательности, интереса к исследовательской деятельности;
* - восприятие эстетических качеств физической науки: её гармоничного построения, строгости, точности, лаконичности;
* - сформированность навыка рефлексии, признание своего права на ошибку и такого же права у другого человека;
* - повышение уровня своей компетентности через практическую деятельность;
 | **-**работа в парах-информационно коммуникационная;-учебно-исследовательская работа;-физический эксперимент**;****-**выявление зависимостей и обработка информации. |
| **Оборудование и материалы у рока** |
| 1.Лист с заданием на каждую парту 2. Ноутбук учебный на каждую парту с доступом в интернет3. Виртуальная лаборатория <https://efizika.ru/html5/03/index.html>4. Лабораторное оборудование: штатив с муфтой и лапкой, набор грузов по 100г, пружины различной жесткости, секундомер, калькулятор. |
| **ХОД УРОКА** |
| **Этап** | **Деятельность учителя** | **Деятельность ученика** | **Компетенции/****аспекты компетенции/УУД** | **Метод****оценивание/формируемые способы деятельности** |
| 1.Этап мотивации  | 1.Проверяет готовность к уроку.2.Создает условия для возникновения внутренней потребности включения в деятельность путём установления проблемного задания «Исследовать зависимость периода колебаний пружинного маятника от массы груза и жесткости пружины»3.Установливает мотивацию (самоопределение) к учебной деятельности, тематические рамки учебной деятельности ("могу"). 4. Знакомит с целями и задачами урока. **Приложение 1**.[Приложение 1.docx](file:///C%3A%5CUsers%5Cpkpet%5COneDrive%5C%D0%A0%D0%B0%D0%B1%D0%BE%D1%87%D0%B8%D0%B9%20%D1%81%D1%82%D0%BE%D0%BB%5C%D0%9F%D1%80%D0%B8%D0%BB%D0%BE%D0%B6%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5%201.docx)  | 1.Приветствуют учителя.2.Настраиваются на предстоящую работу в классе. 3.Определяют своё эмоциональное состояние на уроке. 2. Оценивают свою готовность к уроку3. Знакомятся с целями и задачами урока.4.Настраиваются на выполнение первого задания. | * умеют определять и формулировать цель деятельности;
* умеют составлять план действий;
 | Метод самопроверки готовности к уроку.Фронтальная форма работы. |
| 2.Этап актуализацииЗадание №1. | 1.Актуализация знаний по темам: Колебания, период колебаний, формулы для расчета периода колебаний.2. Фронтальный опрос обучающихся.3. Педагог анализирует ошибки и дополняет ответы обучающихся.4. Ключевая информация фиксируется на доске.5.Обучающиеся под руководством учителя формируют план действий(лист 1) | 1.Отвечают на вопросы учителя.2.Проводят самопроверку своих ответов и ответов одноклассников.3.Анализируют свои ошибки.4.Оценивают правильность ответов.5. Заносят результаты в лист  | * Знают формулы периода колебаний.
* Формула периода колебаний пружинного маятника.
 | Самопроверка.Фронтальная форма работы. |
| 3.Постановка цели и решение задач 1 части работы  | 1.Оргнанизует работу в парах.2.Предлагает ознакомиться с заданиями и порядком их выполнения на листе 3. Контролирует процесс выполнения заданий обучающимися. 4. Консультация по ходу работы индивидуальная/групповая  | 1.Знакомятся с заданиями.2. Выдвигают гипотезу к первому заданию.3. Проверяют выдвинутые гипотезы экспериментальной проверкой в виртуальной лаборатории 4.Обсуждают результат эксперимента в парах.5. Проводят необходимые замеры, вычисления и фиксируют результаты работы.5. Заполняют таблицу в листе 1.  | * Умеют выдвигать гипотезы;
* умеют составлять план действий;
* Проводят 1-ю часть учебно-исследовательской работы с использованием виртуальной лаборатории.
* Делают построения ответа согласно плану: цель опыта, схема опыта, результаты опыта.
* Анализируют полученные в виртуальной лаборатории результаты с известной формулой и выявляют зависимости.
* Оформляют полученные результаты зависимости периода колебаний пружинного маятника от жесткости пружины.
 | * Развитие умений самостоятельной работы в рамках системно-деятельностного подхода в обучении
* Коммуникация в парах и совместная работа/разделение обязанностей и распределение зон ответственности
* Опыт учебно-исследовательской деятельности с привлечением виртуальной лаборатории
 |
| 4.Выполнение 2ой части задания с лабораторным оборудованием | 1. Предлагает провести исследование в рамках эксперимента с лабораторным оборудованием. 2. Знакомит обучающихся с установкой3. Консультирует обучающихся в ходе работы  | Знакомятся с заданиями 2й части работы2. Выдвигают гипотезу ко второму заданию.3. Проверяют выдвинутые гипотезы экспериментальной проверкой на лабораторном оборудовании.4.Обсуждают результат эксперимента в парах.5. Проводят расчёты и заносят результаты в таблицу.  | * Выдвигают гипотезы
* Умеют находить парное решение учебно-исследовательской задачи;
* Самостоятельно выполнять работу в рамках физического эксперимента.
* Оформляют результаты и выявляют зависимость периода колебаний от массы груза.
 | Развивать навыки самоорганизации.Формировать опыт работы с лабораторным оборудованием.Распределять элементы работы в паре.Совместная деятельность в рамках практической работы с оборудованием. |
| 7.Подведение итогов работы, оформление вывода работы обучающимисяРефлексия учебной деятельности (опрос).  | 1. Контролирует завершение работы и подводит обучающихся к формированию вывода в работе.2.Организует рефлексию и самооценку учениками собственной учебной деятельности на уроке.3. Проводит опрос о сложностях и преимуществах разных форм работы в задании 1 и задании 2. Отличие виртуальной лаборатории от реального физического эксперимента.   | 1.Разбирают типичные ошибки в ходе выполнения работы. 2. Формулируют выводы в работе и приводят свои результаты (выводы по заданиям 1 и 2)3. Соотносят полученные результаты заданий 1 и 2 с формулой зависимости периода колебаний.4. Оценивают сложности и особенности работы над заданием 1 в виртуальной лаборатории и заданием 2 с реальным лабораторным оборудованием. | * Формируют умения оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности её решения.
* Умение соотносить результат своей деятельности с целью и оценивать его.
* Проводить оценку сложности заданий с учетом индивидуальных особенностей.
* Выявлять предпочтительные формы работы в рамках виртуальной и практической части заданий.
 | Выражать свои мысли в соответствии с учебными задачами.Обрабатывать полученную информацию, систематизировать данные, выявлять зависимости и закономерности.Интерпретировать полученные результаты в рамках физического эксперимента. Подводить итоги и оценивать сложность выполненной работы, а также сравнительный анализ различных форм работы(виртуальной и практической) |
| Домашнее задание содержится в электронном журнале и дальнейший пояснений не требует. |

# Приложение 1.

## Лист №1

**Выполнение эксперимента**

## Задание 1. Изучение зависимости периода колебаний от массы маятника

1. Установите параметры пружинного маятника m и k в соответствии с вариантом (1ый вариант 0.5 кг и 5 Н/м) (2й вариант масса 0.74 и 6 Н/м)
2. Рассчитайте теоретическое значение периода колебаний пружинного маятника по формуле (2). Рассчитайте частоту колебаний, используя формулу (3).
3. Запустите установку, нажав на кнопку «пуск». На координатной плоскости будет отображаться зависимость смещения колеблющегося груза от времени. Измерьте время t нескольких колебаний N. Для этого нужно нажать на кнопку «пауза», когда отобразится ровно N колебаний. Вычислите экспериментальное значение периода колебаний:

 (1)

Результаты измерений и расчетов занесите в таблицу 1.

Сравните теоретическое и экспериментальное значение периода.

 (2)

Частота колебаний может быть рассчитана по известной массе и коэффициенту жёсткости:

  (3)

1. Измените коэффициент жёсткости пружины маятника на величину шага(1й вариант 7 Н\м, затем 9 Н\м) (2й вариант 8 Н\м, затем 10 Н/м) заданного преподавателем. Проведите измерение периода для трех коэффициентов жёсткости пружины, отличающихся на величину шага.

5 Проанализируйте полученные результаты. От чего и как зависит период и частота колебаний пружинного маятника?

*Таблица 2 . Определение периода колебания маятника при различных коэффициентах жёсткости и неизменной массе*

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Параметры маятника | Теоретические  | Число колебаний  | Время колебаний | Экспериментальные |
| период | частота | период | частота |
| m, кг | k, Н/м | Т, с | ν ,с-1 | N | t, с | Тэ, с | νэ ,с-1 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |

Пример оборудования для выполнения задания 2.

