

МБОУ «Октябрьская средняя общеобразовательная школа №2»

**Сценарий урока**

**«Моделирование колебательных процессов на примере математического и пружинного маятников»**

*Нигматуллина Диля Гафиятовна, учитель информатики*

*Бариева Миляуша Газисовна, учитель биологии*

*Дулесова Ирина Федоровна, учитель физики*

**ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА УРОКА**

Предмет, класс	Физика+информатика+биология, 11 класс, общеобразовательный
Тема учебного занятия	Моделирование колебательных процессов на примере математического и пружинного маятников
Форма учебного занятия	Комбинированный

Цели занятия	личностные	метапредметные	предметные
	Развить интересы и способности учащихся на основе познавательной деятельности	Формирование информационной, коммуникативной и учебной компетентности учащихся	Построить компьютерную модель механических колебаний
Задачи занятия	личностные	метапредметные	предметные

	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Обеспечить познавательную мотивацию учащихся</li> <li>2. Провести рефлексию деятельности после экспериментального исследования и обработки результатов</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Организация работы в группах при решении учебных задач</li> <li>2. Выслушать устные ответы учащихся о результатах деятельности</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.Обобщить знания обучающихся о колебательных движениях в живых организмах.</li> <li>2.Учебная исследовательская задача: получить зависимость периода и частоты колебаний математического и пружинного маятников.</li> <li>3. Получить графическое представление зависимости периода и частоты колебаний математического и пружинного маятников</li> </ol>
Планируемые результаты	<p style="text-align: center;">личностные</p> <p><b>Самоопределение:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• рефлексивная самооценка учебной деятельности</li> </ul> <p><b>Смыслообразование:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• мотивация образовательной деятельности на основе демонстраций;</li> <li>• самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений</li> </ul> <p><b>Нравственно-этическое оценивание:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• формирование ценностных отношений друг к другу, учителю, результатам обучения</li> </ul>	<p style="text-align: center;">метапредметные</p> <p><b>Коммуникативные:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• формирование умений работать в группе с выполнением различных социальных ролей, представлять и отстаивать свои взгляды и убеждения, вести дискуссию;</li> <li>• развитие монологической и диалогической речи, умения выражать свои мысли и способности выслушивать собеседника, понимать его точку зрения, признавать право другого человека на иное мнение;</li> <li>• воспитание сдержанности, культуры взаимоотношений в процессе восприятия ответов других учащихся на вопросы</li> </ul>	<p style="text-align: center;">предметные</p> <p><b>Факты:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• зависимость периода колебаний математического маятника от длины нити прямая;</li> <li>• зависимость частоты колебаний математического маятника от длины нити обратная;</li> </ul> <p>зависимость периода колебаний пружинного маятника от жесткости пружины обратная</p> <p><b>Технические понятия (о приборах, установках, технологических процессах):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• цифровой амперметр;</li> <li>• цифровой вольтметр.</li> </ul> <p><b>Умения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Экспериментальные умения</li> </ul>

учителя и в процессе беседы

**Познавательные:**

- приобретение опыта самостоятельного поиска, анализа и отбора информации с использованием информационных технологий для решения познавательных задач;
  - понимание различий между исходными фактами и гипотезами для их объяснения, теоретическими моделями и реальными объектами, овладение универсальными учебными действиями на примерах гипотез для объяснения известных фактов и экспериментальной проверки выдвигаемых гипотез, разработки теоретических моделей процессов или явлений;
- развитие внимания и мышления учащихся в ходе демонстрации эксперимента и при устном ответе одноклассника.

**Регулятивные:**

- овладение навыками организации учебной деятельности, постановки целей, планирования, самоконтроля и оценки результатов своей деятельности, умениями предвидеть возможные результаты своих действий

(умение планировать эксперимент; строить таблицу результатов; представлять графически результаты эксперимента);

- Уметь работать с математическими выражениями зависимостей периода и частоты колебаний.
- Уметь строить в среде ТП регрессионную модель и ее тренд;
- Уметь анализировать регрессионную модель в зависимости от коэффициента детерминированности;

<p>Технологические особенности (технические условия, используемое оборудование, используемые функции программного обеспечения и (или) интерактивной доски, используемые ресурсы сети Интернет).</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Математический маятник.</li> <li>2. Пружинный маятник.</li> <li>3. Набор пружин разной жесткости.</li> <li>4. Измерительная лента.</li> <li>5. Секундомер.</li> <li>6. Табличный процессор MS Office Excel</li> </ol>
---	---

### ОРГАНИЗАЦИОННАЯ СТРУКТУРА УРОКА

<b>ЭТАП 1</b>	<b>Организационно-мотивационный</b>
Цель	способствовать повышению мотивации учения, формированию познавательного интереса учащихся, целостной научной картины мира и рассмотрению явления с нескольких сторон;
Длительность этапа	<b>5-7 мин</b>
Основной вид деятельности учащихся	сравнительно-аналитическая работа
Форма организации деятельности учащихся	Фронтальная, в группах
Функции преподавателя на данном этапе	Проверяет готовность к уроку. Делает настрой на восприятие материала
Основные виды деятельности преподавателя	Организует фронтальный опрос с целью выявления знаний. Побуждает к высказыванию своего мнения.
Промежуточный контроль	устный опрос
<b>ЭТАП 2</b>	<b>Учебно – экспериментальная деятельность</b>
Цель	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) В результате проведения эксперимента получить зависимость периода и частоты колебаний математического маятника от длины нити и зависимость периода колебаний пружинного маятника от жесткости пружины.</li> <li>2) Построить табличную модель механических колебаний</li> </ol>
Длительность этапа	15 мин.
Основной вид деятельности учащихся	Постановка цели эксперимента, планирование работы, проведение эксперимента представление результатов и их анализ
Форма организации деятельности учащихся	Групповая работа
Функции преподавателя на данном этапе	Диагностическая функция

Основные виды деятельности преподавателя	Наблюдение за процессом, и если нужно корректировка деятельности учащихся
Промежуточный контроль	Проследить, как проходит процесс исследовательской деятельности
<b>ЭТАП 3</b>	<b>Практическая деятельность</b>
Цель	Построить графическую и математическую модели механических колебаний на примере математического и пружинного маятников
Длительность этапа	15 мин
Основной вид деятельности учащихся	Практическая работа
Форма организации деятельности учащихся	Групповая работа
Функции преподавателя на данном этапе	Диагностическая функция
Основные виды деятельности преподавателя	Наблюдение за процессом, и если нужно корректировка деятельности учащихся
Промежуточный контроль	Проследить, как проходит процесс исследовательской деятельности
Итоговый контроль, подведение итогов	

Ход урока.

### **I этап**

#### **1. Оргмомент.**

Урок необычный: его будут вести 3 предметника. Предлагаю посмотреть видеофрагменты. Подумайте, о чем пойдет сегодня речь на уроке.

2. Показ видеофрагментов: «Полет птиц», «Скат», «Стрекоза». **Приложение 1.**

(Сегодня на уроке будем изучать колебательные движения)

#### **3. Работа в группах.**

-Записать примеры колебательных процессов: 1 ст. – в живой природе, 2 ст. – в неживой природе (1 мин.)

-Проверка

Обобщение учителя: *Повсюду в неживой и живой природе распространены колебательные процессы. Океанические приливы и отливы, смена дня и ночи, фаз Луны, чередование времен года, периодическое увеличение солнечной активности, цикличность геологических процессов, в том числе периодическая смена суши морем и моря суши – все это разные формы колебательных процессов.*

*Колебательные движения тела обеспечивает перемещение змей червей, гусениц. Благодаря колебаниям тела и плавников плавают рыбы, колебания ресничек вызывают движение инфузорий, а колебания крыльев птиц и насекомых позволяют этим представителям животного мира перемещаться в воздухе*

#### **3. Посмотрите еще видеофрагмент («Кардиограмма»). Приложение 2. Что это?**

*Сердце* – пример колебательной системы в живой природе, одна из самых совершенных колебательных систем этого рода

Кардиограмма - графическое изображение сердечных импульсов.

4. Еще один яркий пример колебательных процессов - слуховой анализатор (видеофрагмент) **Приложение 3.** (2 мин)

5. Хронобиологи обнаружили в человеческом организме более 500 ритмически меняющихся реакций. Слайд 1

Учёные путём долгих наблюдений и подробных исследований доказали, что существует единый внутренний график для всех людей  
Слайд 2

На часах ... часов. Это период наибольшей активности умственной деятельности человека. Приготовьтесь плодотворно поработать!

## **II этап.**

На уроках физики мы с вами рассматривали механические колебания груза на пружине и груза на нити.

На столе стоят два математических маятника, имеющие одинаковые длины нитей, но груз одного маятника - пластмассовый шар, груз другого – сплошной металлический шар.

Вопрос: Одинаковы ли массы шаров (ответ учащихся: нет)

Вопрос: Скажите, а какой маятник будет иметь больший период колебаний? (ответы учащихся:-----)

Каким образом проверить ваши предположения? Экспериментальная проверка гипотез.

Вывод: Период колебаний математического маятника не зависит от массы груза.

Вопрос: А частота колебаний математического маятника, будет ли зависеть от массы груза? (ответы учащихся: нет)

Вопрос: От чего же зависит период и частота колебаний математического и пружинного маятников? (ответы учащихся: от длины нити и жесткости пружины)

Каким образом проверить ваши гипотезы? (ответы учащихся: экспериментально).

Именно в этом состоит цель нашего урока.

Цель урока: построить модель механических колебаний математического и пружинного маятников.

Сформулируем вместе тему урока: Моделирование колебательных процессов на примере математического и пружинного маятников. Слайд

3.

Из курса информатики вы знаете, что информационные модели бывают табличными, графическими и математическим.

Сейчас мы займемся построением табличных моделей механических колебаний (работа в группах).

### **1 группа:**

Исследовать зависимость периода колебаний математического маятника от длины нити.

Номер опыта	Число колебаний	Время колебаний	Длина нити	Период колебаний
1	10			
2	10			
3	10			

4	10			
5	10			
6	10			
7	10			
8	10			
9	10			
10	10			

**2 группа:**

Исследовать зависимость частоты колебаний математического маятника от длины нити.

Номер опыта	Число колебаний	Время колебаний	Длина нити	Частота колебаний
1	10			
2	10			
3	10			
4	10			
5	10			
6	10			
7	10			
8	10			
9	10			
10	10			

**3 группа:**

Исследовать зависимость периода колебаний пружинного маятника от жесткости пружины.

Номер опыта	Число колебаний	Время колебаний	Жесткость пружины, Н/м	Период колебаний
1	10			
2	10			
3	10			
4	10			
5	10			
6	10			
7	10			

8	10			
9	10			
10	10			

Перед началом работы. Ребята, я хочу задать вам вопрос: по вашему мнению, колеблющийся человек – это какой человек? Ответы

Много ли среди вас колеблющихся людей? Ответы

Действительно, среди нас всегда много сомневающихся, колеблющихся людей, также как и колебательных движений в природе.

Хочется пожелать вам, чтобы во время работы, вы не колебались, а быстро принимали решение и отстаивали свою точку зрения.

Итак, каждой группе дана зависимость, которую нужно исследовать. Вы сами планируете свою работу, проводите эксперимент, представляете результаты в виде таблицы Excel и анализируете их.

Сделайте вывод о результатах своего исследования.

Вы исследовали зависимость одной величины от другой и построили табличную модель механических колебаний маятников. В математике зависимость одной величины от другой называется функцией.

Вопрос: интересно, какой **вид имеют функции** исследованных зависимостей? Можно ли построить график этих функций? Как?

Ответ: можно построить график функции и определить ее вид.

### III.

Воспользуемся аппаратом математической статистики и построим графическую зависимость по экспериментальным данным. Определите этапы работы. (1. построение точечного графика; 2. построение трендов регрессионной модели 3. определение наиболее удачной модели по коэффициенту детерминированности).

Работа в группах. Построение регрессионных моделей с помощью табличного процессора MS Excel. Во время работы звучит музыка Вивальди. Приложение 4

Сделайте выводы по полученным моделям. Приложение 5

Скажите, с какой целью создаются регрессионные модели? Для прогнозирования значений параметров в точках, не являющихся экспериментальными.

IV. А мне хотелось бы сделать прогноз: пригодятся ли вам в будущем знания, которые вы сегодня получили?

Рефлексия. Какая музыка звучала во время практической работы. Почему именно она?

Оцените свою деятельность на уроке.