**План-конспект урока.**

***Тема:*** Обобщение темы «Механика» на основе математического и компьютерного моделирования физических задач.

***Вид:***  Интегрированный, бинарный (Физика+математика+ информатика). Урок теоретических и практических работ исследовательского типа.

***Тип:*** Комбинированный (совершенствования знаний, умений и навыков, целевого применения усвоенного, обобщения и систематизации знаний, умений и навыков).

***Оборудование:*** Нетбуки (один на стол для парной работы), интерактивная доска, набор «Равноускоренное движение» лаборатории L-микро с датчиками.

***Цель:*** Обобщение и систематизация знаний по теме «Механика», углубление учебного материала, закрепление навыков решения задач.

***Задачи:*** ***Обучающая***- Закрепление знаний по физике («Механика»), математике (квадратичная функция, ее свойства и график, свойства геометрических фигур), по информатике (работа в приложении EXEL), применение их в комплексе .

***Развивающая***- развитие умений поиска и нестандартного подхода к решению задач, навыков моделирования задачи, гибкости мышления и ценностно-смысловых компетенций, общекультурных, метапредметных и межпредметных компетенций.

***Воспитывающая***- воспитание стремления к самосовершенствованию, инициативы в образовательных действиях.

***Методы и приемы обучения:*** На различных этапах урока применяются диалогический метод с использованием вопросов по нестандартным ситуациям, ставятся исследовательские задачи, используются алгоритмы выполнения практических и лабораторных заданий.

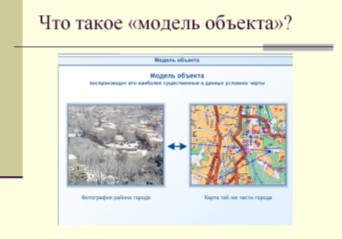
**План урока, технологическая карта:**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ этапа** | **Название этапа.** | **Исполь-зуемые ЭОР, ссылки** | **Деятельность учителя** | **Деятельность учеников** | **Длитель-ность этапа** |
| 1 | Орг. момент |  | Разъяснение по используемым ресурсам (папка «Ученику» на рабочем столе нетбука) | Включают нетбуки, изучают содержимое папки | 2 мин |
| 2 | Актуализация темы и формирование новых понятий и способов действия. |  | А)Демонстрирует карты Казани и Елабуги, предлагает сравнить протяженность  Б)Предлагает сравнить глобус с Землей и найти основные черты планеты, выраженные в модели. | А)Определяют масштаб, измеряют и рассчитывают отношение размеров городов.  Б) Объясняют, почему глобус является моделью Земли, но больше географической, нежели физической, уточняют недостаток (невозможно показать реальное движение, т.к. статическая модель), формулируют понятие модели в физике. | 5 мин |
| 3 | Основная часть. Обобщение и закрепление умений и навыков по кинематике на основе использования математических средств (графики функций, таблицы, уравнения) . |  | А)Демонстрирует экспериментальную модель движения тела с ускорением. L-микро, график и уравнение скорости, ставит задачу: определить начальную скорость и ускорение по данным таблицы, графику и уравнению, дать анализ свойств прямой.  Б) Ставит проблему: показывает график v(t) в виде полуокружности, прелагает вычислить перемещение.  Г) Предлагает по данному уравнению равноускоренного движения определить путь. Решение требует анализа графика, без чего ответ получается неверный. | А)Строят график зависимости скорости от времени, определяют ускорение, формулируют его **алгебраический смысл** (равно тангенсу угла наклона графика)  Б)Сравнивая, сопоставляя значения перемещений с площадью фигур под графиком скорости для различных видов движения, делают вывод о **геометрическом смысле перемещения.**  Г) В тетрадях сначала пробуют найти перемещение как разность начальной и конечной координаты. Анализируют график математически: находят вершину параболы графика x(t), выясняют, что направление движения изменяется и путь надо находить, как сумму двух расстояний (от начала до вершины и от вершины до конечной точки) . Убеждаются, что **математическая модель задачи- необходимое условие верного решения.** | 5 мин  5 мин  5 мин |
| 4. | Физкультминутка |  | Включает флэш-ролик с разминкой. | Выполняют упражнения. | 2 мин |
| 5. | Обобщение и закрепление умений и навыков по статике. |  | А)Предлагает задачу на расчет сил, возникающих в кронштейне с подвешенным грузом.  Б)Если учащиеся не замечают возможности использования геометрических свойств фигур- предлагает построить треугольник сил и сравнить его с формой кронштейна . | Пытаются решить стандартным путем по алгоритму с использованием двух условий равновесия.  Решают построением треугольника сил и применяют **свойство подобных треугольников,** что намного упрощает решение. | 5 мин |
| 6. | Закрепление умений и навыков по теме «Закон сохранения импульса» |  | А) Предлагает выполнить кратковременную компьютерную виртуальную лабораторную работу «Исследование закона сохранения импульса на примере разрывающегося на два равных осколка снаряда».  Б)Задает вопросы для размышления:1)Что следует изменить в инструкции, если массы осколков будут относится 1:3?; 2) Как это повлияет на скорости и дальности осколков? | А)Используя алгоритм и инструкции к выполнению работы, обосновывают приведенные формулы и делают вывод о справедливости закона.  Б)Размышляют, обсуждают в парах и отвечают на вопросы. | 5 мин  3 мин |
| 7. | Домашнее задание |  | А) Дает URL-ссылку на таблицу EXEL-шаблон задачи на построение графиков движения. Предлагает по шаблону в приложении EXEL выполнить творческое задание: составить задачу на основе готовых графиков, а так же обратную на построение графиков движения тел (изменяя параметры шаблона).  Б)Дает URL-ссылку на видеофрагмент, иллюстрирующий компьютерную модель закона сохранения импульса, предлагает выявить достоинства и недостатки модели, сформулировать и решить с ее помощью задачу. | А)Открывают задания, знакомятся, задают вопросы, если что-то не понятно.  Б) Открывают видео, просматривают и задают вопросы. | 2 мин  2 мин |
| 8. | Рефлексия и подведение итогов |  | Предлагает заполнить таблицу «Продвижение по уроку и самооценка». Характеризует работу учащихся в течении урока и выставляет оценки наиболее активным ученикам. | Заполняют таблицу рефлексии. | 4 мин |

**Ход урока:**

1. Организационный момент.
2. Актуализация темы.

Выяснение сути понятия модели вообще и применительно к физике.

**Задание:** Сравните протяженность Елабуги и Казани 

*Карта, масштаб. 8\*3000м, 36\*150м . Ответ: 25:5*

**Вывод**: Модель- это упрощенная версия объекта или явления. Модели физических объектов отличаются динамичностью и должны строиться на основе математических сравнений с объектом. Моделировать (упрощать) можно и задачи.

1. Основная часть
2. **Задание**: Проанализировать таблицу данных эксперимента, определить ускорение катящейся тележки, построить график, составить уравнение.

*Экспериментальная модель движения тела с ускорением. L-микро *

1. **Задание:** Определите перемещение тела по графику

|  |
| --- |
|  |

*Ответ: перемещение равно площади круга *

3)**Задание:** Определите пройденный за 4 с путь по уравнению



Ответы: 1)8м 2)9м 3)10м 4) 12 м

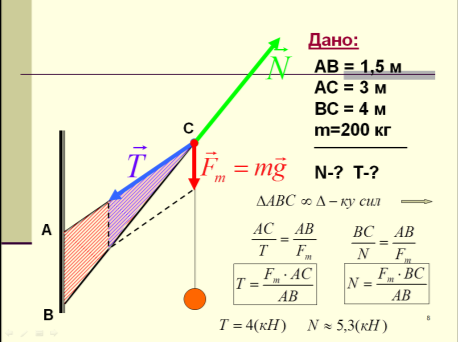
*Подсказка к решению: Парабола, график и замечательные точки.*

|  |
| --- |
| X,м  4  3  t,с  1 |
| *Найдем вершину параболы графика v(t)*    *Соответствующее значение координаты:*    *Конечная координата для t=4с*    *Построим график, вычислим путь. L=10м* |

*Ответ: 10 м*

1. **Физкультминутка.**
2. Задание: Определите реакции опор в кронштейне

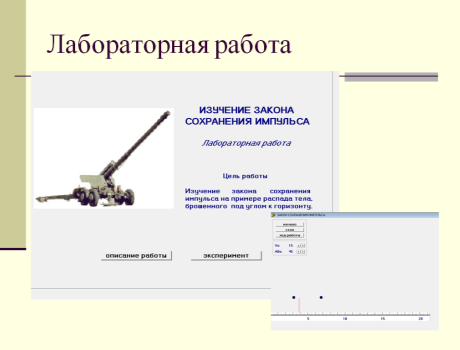
*Подсказка: Подобие треугольников, сложение векторов.*

*Решение:*

1. **Лабораторная работа**

Задание: Дана компьютерная модель разрыва снаряда на две равные части и показаны траектории осколков, их дальности. Проверить выполнение закона сохранения импульса.

*Подсказка. Закон сохранения импульса, формулы для расчета дальностия баллистической траектории. Алгоритм и указания к работе.*

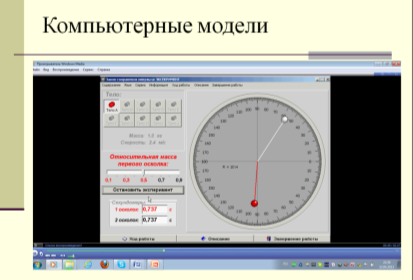
**

|  |
| --- |
| **Лабораторная работа.**  Исследование закона сохранения импульса.    **Обоснование:**  1.Закон сохранения импульса    2. Отношение скоростей через дальности полета    3. Баллистика    **Отчет**  1.Рассчитайте начальную скорость снаряда  2. Определите скорость осколков    4.Проверьте верность формулы, выражающей закон сохранения импульса |

1. Домашнее задание

*Задание1 : По шаблону составить задачу на основе готовых графиков, а так же обратную на построение графиков движения тел (изменяя параметры шаблона). *

*Задание2 : Выявить достоинства и недостатки модели, сформулировать и решить с ее помощью задачу.*

*. *

1. Рефлексия.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **РЕФЛЕКСИЯ**  **Оцените свое настроение и**  **эмоциональное состояние**  *выберите один из рисунков и сделайте отметку под ним*   |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | |  | |  |  | | |  |  | | |  | | | **Оцените свою деятельность**  *нарисуйте на одной из ступенек лесенки человечка — себя*   |  |  |  | | --- | --- | --- | |  |  |  | |  |  | ***1*** | |  | ***2*** |  | | ***3*** |  |  | |
| **Оцените содержание урока**  *поставьте отметку рядом с одним из значков в первом столбце*   |  |  |  | | --- | --- | --- | | **.** |  | «Точка» — на занятии все было понятно. | | **?** |  | «Знак вопроса» — осталось ощущение, что что-то непонятно. | | **!** |  | «Восклицательный знак» — все было понятно, есть уверенность, что я могу это повторить. | | **…** |  | «Многоточие» — тема кажется непонятной. | | |

**Выскажите пожелания учителю по темпу изложения, по отдельным этапам, задайте вопрос:**

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**Заполните таблицу продвижения по уроку.**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Таблица продвижения**  **по уроку.** | |  |  |  |  | |  |
|  |  |  |  |  |  | |  |
| Фамилия, имя | Актуализация и мотивация. | Кинематика. | Статика | Закон сохранения импульса. | Домашнее задание. |
| Иванов Петр | Отлично | Хорошо | Отлично | Удовлетворительно | Хорошо |  | | |
|  |  |  |  |  |  |  | | |
|  | **Покажите цветом заливки уровень своей работы на этапе урока.** | | | |  |  | | |

*Задание: Заполнить таблицу продвижения по уроку и самооценки.*

**Использованные интернет-ресурсы:**

1.<http://window.edu.ru/library/pdf2txt/908/23908/6418>

2.<http://rudocs.exdat.com/docs/index-32906.html>

3.<http://portal.tpu.ru/departments/kafedra/tief/method_work/method_work2/lab1/LabsMechMolecFiles/ModM-03.pdf>

4.<http://persona.tsu.ru/revinskaya_o_g/&persona_page=publications&type=umm&id=575>

5.<http://portal.tpu.ru:7777/departments/kafedra/tief/method_work/method_work2/lab7>