**Министерство образования Ставропольского края государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение**

**«Невинномысский энергетический техникум»**

***Методическая разработка***

***открытого учебного занятия по дисциплине «Физика»***

**по теме:**

**«*Импульс тела.***

***Закон сохранения импульса*»**

Составила:

Преподаватель учебно-

методической

комиссии «Физико-

математических,

естественно научных и

общеобразовательных

дисциплин»

Скрыльникова В.Е.

Невинномысск 2021 год

***Тема урока: «Импульс тела. Закон сохранения импульса».***

***Аннотация.***

***Цели урока:***

1. Обосновать необходимость введения новой физической величины – импульс тела, ввести понятие - импульс силы.
2. Формировать понятие о замкнутых системах, вывести закон сохранения импульса.

***Задачи:***

1. ***Образовательные:***

- раскрыть содержание закона сохранения импульса, понятий: импульс тела, импульс силы и научить применять полученные знания к анализу явлений взаимодействия тел;

- обеспечить усвоение понятия центра тяжести тела, устойчивого, неустойчивого, безразличного равновесий, устойчивости тел;

- продолжить формирование умения анализировать, устанавливать связи между элементами содержания ранее изученного материала по основам механики;

1. ***Развивающие:***

- повысить познавательную активность обучающихся;

- развивать умения и навыки решения;

- развивать интеллектуальные способности обучающихся;

- активизировать деятельность обучающихся в процессе урока.

1. ***Воспитательные:***

- раскрывать общекультурную значимость науки физики и формирование научного мировоззрения и мышления у обучающихся;

- формировать интерес к физике и ее приложениям.

**План урока:**

I. Организационный момент.

II. Активизация опорных знаний.

III. Изучение нового материала.

IV. Закрепление изученного материала.

V. Домашнее задание.

VI. Подведение итогов.

***Оборудование:***

1. Проектор.
2. Компьютерная презентация.

3. Шары разной массы, легко подвижные тележки, наклонная плоскость, штатив с муфтой и лапкой, брусок, плотная полоска бумаги, графин с водой, магнит.

**Ход урока:**

1. ***Организационный момент.***
2. ***Активизация опорных знаний.***

***Проблема:*** *Почему? (Слайд 1)*

- формулировка темы и цели урока *(Слайд 2)*

- фронтальный опрос:

1. Что такое механическое движение?

2. Что такое взаимодействие тел?

3. Сформулируйте законы Ньютона.

1. ***Изучение нового материала.***

***Учитель:*** Зная основные законы механики (законы Ньютона), мы думаем, что можем решить любую задачу о движении тел. Но оказывается – это не так.

***Эксперимент****(демонстрирует учитель).*

1. Упругое соударение шаров разной массы.
2. Движение изначально неподвижной тележки, после действия на нее другой тележки.

***Учитель:*** *(вопросы к классу):*

***-*** Как описать взаимодействие тел в данных опытах?

***-*** Удобно ли использовать для этого законы Ньютона?

***Вывод.***

*-*Законы Ньютона позволяют решать задачи,  связанные с нахождением ускорения движущегося тела, если известны все действующие на тело силы, т.е. равнодействующая всех сил. Но часто бывает очень сложно определить равнодействующую силу, как это было в наших случаях.

- Для описания подобных ситуаций в механике введены специальная величина, значение которой не изменяется при взаимодействии тел: ***импульс тела.***

***Импульс тела*** – это характеристика движения. Импульс обозначается: **р.**

Понятие импульса было введено в физику французским ученым Рене Декартом (1596-1650 г.), который назвал эту величину «количеством движения»: «Я принимаю, что во вселенной… есть известное количество движения, которое никогда не увеличивается, не уменьшается, и, таким образом, если одно тело приводит в движение другое, то теряет столько своего движения, сколько его сообщает». *(Слайд 3)*

***Учитель:*** А теперь давайте попытаемся с вами определить от каких величин зависит импульс тела. Я обращаю ваше внимание на технику безопасности во время проведения экспериментов. *(Слайд 4)*

***Фронтальный эксперимент №1 «Зависимость импульса тела от массы тела»***

**Ход работы:**

1) на штативе укрепить наклонную плоскость;  
2) с наклонной плоскости скатывайте шары разной массы;

3) определите результаты взаимодействия шаров с бруском;

***Вывод:*** импульс тела зависит от массы тела, чем больше масса тела – тем больше импульс тела.

***Фронтальный эксперимент №2 «Зависимость импульса тела от скорости тела»***

**Ход работы:**

1) измените угол наклонной плоскости;  
2) повторите опыт с шаром большей массы;

3) определите результаты взаимодействия шара с бруском при разных углах наклона;

***Вывод:*** импульс тела зависит от скорости тела, чем больше скорость тела – тем больше импульс тела.

***Учитель:*** В результате фронтального эксперимента мы получили, что импульс тела зависит от массы и скорости тела. Следовательно, *(Слайд 5)*

*p=mv*

**Демонстрация *(выполняет учитель)***

***Опыт:*** графин с водой и полоска плотной бумаги.

(**Описание опыта:** *графин с водой находится на длинной полоске прочной бумаги. Если тянуть полоску медленно, то графин движется вместе с бумагой. А если резко дернуть полоску бумаги – графин остается неподвижным.) (Слайд 6)*

***Фронтальный эксперимент №3 «Зависимость результата взаимодействия тел от времени взаимодействия»***

**Ход работы:**

1) на поверхность стекла поместите стальной шарик;  
2) быстро пронесите магнит над шариком;

3) медленно пронесите магнит над шариком;

4) определите от чего зависит результат взаимодействия тел.

***Вывод:*** результат взаимодействия тел зависит от времени взаимодействия.

***Фронтальный эксперимент №4 «Зависимость результата взаимодействия тел от силы взаимодействия»***

**Ход работы:**

1) повторите опыт приблизив магнит к шарику;

***Вывод:*** результат взаимодействия тел зависит от силы взаимодействия.

***Учитель:*** В результате фронтального эксперимента мы получили, что результат взаимодействия двух тел зависит от силы и времени взаимодействия этих тел. Для характеристики этого результата взаимодействия вводят понятие ***импульс силы***.

*(Слайд 7)*

hello_html_60640992.gif

***Учитель:*** Запишем связь между импульсом тела и импульсом силы.

*(Слайд 8)*

«Вывод соотношения между импульсом силы и импульсом тела»

1. Из второго закона Ньютона

http://festival.1september.ru/articles/521443/12.gif     (1)

2. Используем формулу ускорения

http://festival.1september.ru/articles/521443/13.gif     (2)

3. Подставляем формулу (1) в формулу (2)

http://festival.1september.ru/articles/521443/14.gif

4. Раскрываем скобки и переносим время t в левую часть уравнения

http://festival.1september.ru/articles/521443/15.gif

5. Получаем соотношение между импульсом силы и импульсом тела

     (3)

Импульс силы равен изменению импульса тела.

Уравнение (3) является уравнением второго закона Ньютона в импульсной форме

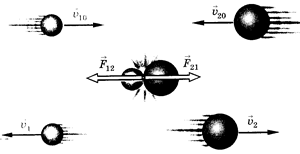
**Демонстрация *(выполняет учитель)***

***Опыт:*** из учебника, демонстрирующий закон сохранения импульса.

***Вывод:*** правый шар передает левому весь свой импульс. На сколько уменьшится импульс первого шара, на столько же увеличится импульс второго шара. Если же говорить о системе двух шаров, то импульс системы остается неизменным, т.е. сохраняется. *(Слайд 9)*

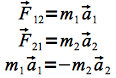
**«Вывод закона сохранения импульса»**

1. По третьему закону Ньютона два тела взаимодействуют друг с другом с силами, равными по модулю и противоположными по направлению.

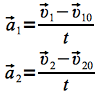


http://festival.1september.ru/articles/521443/18.gif

2. По второму закону Ньютона



3. Используем формулу ускорения



4. Подставляем формулу ускорения в формулу (1)

http://festival.1september.ru/articles/521443/21.gif

5. После сокращения на время t и раскрытия скобок получаем

http://festival.1september.ru/articles/521443/22.gif

6. Перенесем в левую часть уравнения векторы импульсов тел до взаимодействия, а в правую часть – векторы импульсов тел после взаимодействия.

http://festival.1september.ru/articles/521443/23.gif

Это уравнение называется законом сохранения импульса тел.

Но, закон сохранения импульса выполняется только в замкнутых системах.

Определение замкнутой системы *(Слайд 10)*

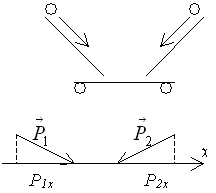
Формулировку закона сохранения импульса обучающиеся смотрят в учебнике.

**«Применение закона сохранения импульса в жизни»**

***Учитель:*** В жизни мы встречаемся с такими явлениями как отскакивание мяча при ударе о стенку, землю, при разлете мячей при ударе друг о друга. На даче при поливе с использованием шланга можно наблюдать, как шланг извивается, когда вода выливается из него. В ванной комнате многие наблюдали, что при сильном напоре воды кран начинает крутиться в разные стороны. Охотники и стрелки рассказывают, что при выстреле из ружья ощущается отдача оружия при вылете пули. На уроках биологии вы знакомились с принципами движения морских обитателей: кальмаров, каракатиц, осьминогов.

Закон сохранения импульса проявляется в реактивном движении. А с этим видом движения мы с вами познакомимся на следующем уроке.

*(Слайд 11,12)*

***Закрепление изученного материала.***

1. “**Два шарика и тележка” *(экспериментальная задача)***

На одинаковой высоте укреплены два желоба, по которым с одинаковой высоты скользят два одинаковых шарика.

Если скатывается:

1. Правый шарик – тележка приходит в движение;

2. Левый шарик – тележка приходит в движение;

3. Если скатываются оба сразу, то тележка остается в покое. Почему? *Ответ:*в первом и во втором случаях тележка получала импульс при взаимодействии с шариком. В случае, когда скатываются оба шарика сразу, горизонтальные проекции импульсов шариков равны и противоположны по знаку, а их сумма равна нулю, поэтому тележка была неподвижной.

*(Слайд 13,14)*

**2. а)**Из двух тел различной массы,

движущихся с одинаковыми

скоростями, импульс которого больше?

**б)** Из двух тел равной массы , движущихся

с различными скоростями, импульс

какого больше?

**в)** Определите знаки проекций импульсов тел.

**3.**

Тело массы небольшой (10 кг.)  
скорость развивает (5м/с).  
И какой же это тело импульс получает?

**4.**Скорость легкового автомобиля в 2 раза больше скорости грузового, а масса – в 4 раза меньше массы грузового автомобиля. Сравните модули импульсов автомобилей.

*(Импульс легкового автомобиля меньше в два раза.)*

**5.** Два шарика, стальной и алюминиевый, одинакового объема, падают с одной и той же высоты. Сравните их импульсы в момент падения на землю. *(Импульс стального больше, так как больше его масса.)*

1. ***Домашнее задание.****(Слайд 15).*

§21, упражнение №20 (1 – 3)

1. ***Подведение итогов.***

***Рефлексия***– из трех предложенных стихов выбери одно, характеризующее твоё состояние на конец урока.

1.

Искрятся глаза,  
Смеется душа,  
И ум мой поет:  
«К знаниям вперед»

2.

Не весел я сегодня,  
В тишине взгрустнулось мне,  
И о законе сохраненья  
Все промчалось вдалеке.

3.

Вспоминая, все познания свои,  
И физики мир постигая,  
Я благодарен матушке судьбе,  
Что импульс есть и нам его не счесть.

***Заключение***

Вашему вниманию было представлено занятие по теме «Импульс тела. Закон сохранения импульса», в ГБПОУ НЭТ для студентов 1 курса группы 311.

Занятие дано по тематическому планированию. Этот занятие относится к разделу «Законы сохранения в механике». Содержание материала дает возможность опираться на жизненные знания и опыт учащихся и одновременно закладывает знания, которые необходимы будут для изучения последующих тем физики. Содержание отобранного материала соответствует базовому уровню. Данное занятие имеет особое предназначение, так как на нем студенты знакомятся с фундаментальным законом физики. На занятии были созданы условия пробуждающие самообразовательную активность студентов, для этого основным методом обучения был проблемный метод (проблемные вопросы, проблемные ситуации). Переконструирование прежних знаний студентов (опора на жизненный опыт). Это занятие дает нам развитие эстетического вкуса у студентов, вызвать желание постоянно пополнять свои знания; поддерживать интерес к предмету. Формирование умения анализировать, устанавливать связи между элементами содержания ранее изученного материала по основам механики, навыки поисковой познавательной деятельности, способность к самоанализу. На занятии получены студентами знания, которые могут быть применимы не только в рамках образовательного процесса, но и реальных жизненных ситуациях. На занятии решены на необходимом уровне поставленные задачи, не было перегрузки и переутомления студентов. Удалось развить продуктивную мотивацию учения, сохранилось хорошее настроение. В завершении работы проведена рефлексия на учебный материал и на эмоциональное состояние учащихся. Поставленные задачи на уроке достигнуты. Все этапы взаимосвязаны между собой.

Методы обучения:  проблемный, наглядно-словестный, репродуктивный, ИКТ.

**Список использованной литературы:**

1. В. Я. Лыков. Эстетическое воспитание при обучении физике. Книга для учителя. -Москва “ПРОСВЯЩЕНИЕ”1986.

2. Е.М Гутник, О.А. Черникова Методическое пособие к учебнику А. В. Перышкина 9 класс .

3. Под редакцией профессора Б. И. Спасского. Хрестоматия по физике. -МОСКВА “ПРОСВЯЩЕНИЕ”1987.

4. И. И. Мокрова. Поурочные планы по учебнику А. В. Перышкина “Физика. 9класс”. - Волгоград 2003.

5. Кикоин А.К. Импульс и кинетическая энергия// Квант.- 1995.- №5.- С. 28-29