

## **Конспект урока по физике в 9 классе по теме «Третий закон Ньютона»**

**Тип урока:** урок изучения нового материала.

**Задачи урока:**

**образовательные:**

К концу урока учащиеся должны:

1. Знать

- понятие структурной единицы классической механики – ядра;
- компоненты ядра классической механики;
- III закон Ньютона;
- особенности ньютоновских сил.

2. Уметь

- объяснять примеры проявления законов Ньютона в окружающем мире.

**воспитательные:**

Способствовать формированию

- познавательного интереса к предмету;
- научного мировоззрения учащихся.

**развивающие:**

Способствовать развитию:

- речи;
- творческого и логического мышления.

**Оборудование:**

1. Пазлы – рисунки (раздаточный материал).
2. Плакаты с пояснительными рисунками.
3. Динамометры.
4. Комплект: лист - копировальная бумага-лист.
5. Брусок в форме прямоугольного параллелепипеда и горизонтальная опора.

## **Ход урока**

**Актуализация опорных знаний учащихся**

**Слово учителя:** В истории есть немного имен и книг, пронизывающих века и даже тысячелетия и непрестанно влияющих на развитие культуры, техники и науки.

В архив сложены и забыты многочисленные гипотезы и теории. Но если научные открытия и результаты исследований, сделанные давно, сохранили свою действительность, если они оказываются пригодными для решения новых научных и практических задач в современных условиях, то это означает, что они достоверны, ибо ими пройдено самое строгое и жестокое испытание – испытание временем.

Именно такими являются законы механики, открытые около трехсот лет назад гениальным английским ученым Исааком Ньютоном.

Будучи хорошим математиком, Ньютон физику хотел построить по образу и подобию геометрии. Он поставил перед собой задачу, среди всех физических законов, отыскать те, которые можно было бы положить как аксиомы в ядро физики и из которых математическим путем можно получить следствия. Что составляет ядро классической механики?

На ваших столах – пазлы на обратной стороне которых изображены разнообразные случаи движения.

Прошу показать пазлы с примерами всему классу. Вы должны соотнести указанное физическое явление с законом классической механики.

По истечении 2 минут желающий выходит, укрепляет пазл на магнитной доске и отвечает на вопрос.

Вопросы к пазлам

Вопросы	Ответы
1. Что произойдет с ежиком, если автомобиль встретит на пути препятствия?	При торможении автомобиля скорость не уменьшится, а туловище и голова, скорость которых останется без изменений, опередят ноги; в результате тело ежика наклонится вперед по движению – I закон Ньютона.
2. Что произойдет с мячиком, если резко дернуть за нить?	При резком увеличении скорости мяч сохраняет по инерции свою скорость и откатывается назад.
3. Какая цистерна начинает движение?	Вторая
4. Почему монета падает в стакан?	При резком выбивании картона из-под монеты время взаимодействия тел мало, поэтому небольшая сила трения, действует на монету и не может сообщить последней скорость в горизонтальном направлении. Монета сохраняет состояние покоя, но при удалении опоры падает в стакан.
5. Бедный поп Подставил лоб: С первого щелчка Прыгнул поп до потолка...  Почему?	Сила (щелчок), действующая на тело, сообщила телу (поп) ускорение – II закон Ньютона.
6. Пуля, попавшая в ствол дерева, останавливается.	Сила (со стороны дерева) действует на тело (пулю) и останавливает его -

Почему?	II закон Ньютона.
7. Шайба при ударе клюшкой увеличивает скорость. Почему?	Сила (удар клюшкой) действующая на тело (шайбу), сообщила телу ускорение - II закон Ньютона.
8. Боевое применение танков основано на их способности создавать значительную ударную силу. Обладая, огромной массой, танки на большой скорости могут легко разбивать прочные стены, таранить укрепления противника. Чтобы как-то снизить эту ударную силу, против танков, оборона стремится в первую очередь уменьшить скорость танков вблизи обороняемых объектов. С этой целью распахивает, разжижают грунт, вырывают канавы, ставит надолбы.  Объясните данный факт	Анализируя формулу: $\vec{F} = m \frac{\Delta \vec{v}}{\Delta t},$ мы убеждаемся, что величина силы взаимодействия тел зависит от измерения скорости. Распахивание, разжижение грунта приводит к уменьшению скорости. Следовательно, сила взаимодействия уменьшается.

**Слово учителя:** итак, подведем определенный итог нашей работы. Что объединяет все примеры первой группы?

**Учащиеся отвечают:** это примеры проявления I закона Ньютона.

**Слово учителя:** сформулируйте I закона Ньютона (учащиеся формулируют). Что объединяет все примеры второй группы?

**Учащиеся отвечают:** это примеры проявления II закона Ньютона.

**Слово учителя:** сформулируйте II закона Ньютона (учащиеся формулируют).

### Изучение нового материала

Итак, два компонента ядра классической механики, нами установлены. Это первый и второй законы Ньютона. Какова же третья структурная единица ядра классической механики? Вашему вниманию предлагаю былинку «О Святогоре – богатыре и сумочке переметной», факты из повседневной жизни, пословицы.

Былина.  «О Святогоре – богатыре и сумочке переметной»	«Вот и говорит Святогор: «Кабы я Тяги нашел, Так я бы всю землю поднял!...» Наезжает Святогор в степи На маленькую сумочку переметную... Ухватил он сумочку повыше колен, - И по колено Святогор в землю угряз, А по белу лицу не слезы, а кровь течет. Где Святогор увяз, тут и встать не мог. Тут ему и было кончение».
Факты из повседневной жизни.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Если он не погасит свои фары, то я не погашу свои», - так рассуждают некоторые водители.</li> <li>• Белку с лапками, полными орехов, посадили на гладкий горизонт. Стоя и толкнули вдоль него. Приблизившись к краю стола, белка почувствовала опасность. Выбросив</li> </ul>

	орехи, вперед, она предотвратила свое падение на пол.
Пословицы:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Как аукнется, так и откликнется.</li> <li>• Долг платежом красен.</li> <li>• Что посеешь, то и пожнешь.</li> </ul>

Проанализируйте и скажите, что объединяет все эти на первый взгляд разные примеры.

**Учащиеся отвечают:** все эти примеры показывают, что в природе не бывает так, чтобы только одно тело действовало на другое, а это другое тело на первое не действовало бы. Тела взаимодействуют, то есть взаимно действуют друг на друга.

**Слово учителя:** верно! Вывод о взаимном действии тел друг на друга, о взаимодействии – это результат наблюдений, сделанных народом и зафиксированный в пословицах, поговорках, легендах, сказках, былинах. Заслуга И.Ньютона заключается в том, что он смог оценить бытовую наблюдательность людей и включил вышеуказанную закономерность в число фундаментальных законов физики. Этот закон известен как III закон Ньютона. Именно он является третьей структурной единицей ядра классической механики. Итак, тема сегодняшнего урока «**Третий закон Ньютона**». **Цель нашей работы** на уроке заключается в том, что бы изучить третий компонент ядра классической механики - III закон Ньютона.

Все приведенные примеры указывают на то, что тела действуют друг на друга с силами (учитель пишет на доске). Но каковы силы, с которые тела действуют друг на друга? Для ответа на это вопрос воспользуемся одним из инструментов физико-экспериментальным методом научного познания.

На каждой парте лежит пара динамометров. Зацепите друг за друга их крючками и растягивая, следите за показаниями обоих динамометров.

Каковы показания обоих динамометров?

**Учащиеся отвечают:** как бы мы ни растягивали соединенные динамометры, показания обоих динамометров будут совпадать. Следовательно, сила, с которой первый динамометр действует на второй, равна силе, с которой второй динамометр действует на первый.

**Вопрос учителя:** Тогда какого продолжение фразы «тела действуют друг на друга с силами...»

**Учащиеся отвечают:** «равные по модулю и противоположному направлению».

**Слово учителя:** такова формулировка III закон Ньютона. Запишите III закон Ньютона на языке математики:

$$\vec{F}_1 = -\vec{F}_2 \text{ (записывают учащиеся)}$$

Согласно III закону Ньютона силы возникают парами. Эту пару называют ньютоновскими силами. **Серьезное внимание стоит обратить на особенности ньютоновских сил:** (формулируются учащимися).

1. Равны по модулю.
2. Направлены противоположно друг другу.
3. Направлены по одной прямой.
4. Силы одной природы.
5. Не компенсируют друг друга.

Итак, III закон Ньютона подчеркивает взаимный характер действия тел друг на друга. Данный закон является теоретическим, никаких опытов по установлению вышеуказанной закономерности не осуществлялось.

В механике Ньютон стал создателем законченной, логически непротиворечивой физической теорией, ядро которой составляют I, II, III законы Ньютона. Теорию Ньютона сравнивают с прекрасным, гармоничным, совершенным зданием. Великие революции в физике XX века не сокрушили здание ньютоновской механики, а лишь надстроили и расширили его, утвердили его вечную и неизмеримую ценность в мире привычных человеку скоростей и масштабов.

### **Закрепление нового материала**

Предлагаю нескольких вопросов для закрепления основной идеи теории Ньютона:

1. Назовите тела взаимодействующие друг с другом по III закону Ньютона:

- в бытине «Светогор и сумочка переметная».
- в примере с белочкой.

2. Вы отталкиваетесь от Земли с силой  $F_1 = 50 \text{ Н}$ . С какой силой Земля отталкивает вас?

3. Что произойдет с плотом, покоящимся на поверхности озера, находящийся на нем мальчик начнет двигаться по периметру плота с постоянной скоростью? Сопротивлением воды пренебречь.

4. Третий закон Ньютона находит проявление в том случае, если брусок находится на поверхности. Задание:

- Назовите и изобразите силы возникающие по III закону Ньютона.
- Назовите силы, которые друг друга компенсируют.
- Какие из пар сил могут оказаться действием и противодействием?

Сто человек разделилось на две команды для перетягивая каната. Какой будет сила натяжения каната, если каждый прикладывает силу  $200 \text{ Н}$  ( $50 \times 200 = 10000$ ).

### **Контроль первичного усвоения ранее изученного и нового материала**

Положите перед собой листочки с копировальной бумагой, скрепленных скрепкой. Листочек подпишите. Слева ставим № вопроса – через «тире» записываем ответ в виде одной из римских цифр, соответствующих законам Ньютона. Каждый правильный ответ приносит вам «1» балл.

#### **О каких законах идет речь?**

1. По какому закону определяют ускорение тела, движущегося под действием сил?
2. Какой закон утверждает, что существуют инерциальные системы отсчета?
3. Какой закон утверждает, что действие одного тела на другое носит взаимный характер?
4. Согласно какому закону направление ускорения тела всегда совпадает с направлением силы, действующей на данное тело?
5. «Паниковский нес свою долю (двухпудовую гирю) обеими руками, вытянув живот и радостно пыхтя... Иногда он никак не мог повернуть за угол... Тогда Балаганов свободной рукой придерживал Паниковского за шиворот и придавал его телу нужное направление».
6. Здоровый человек передвигается по льду или скользкой дороге, делая частые мелкие шаги.
7. Получив в боксерском поединке удар в челюсть, можете смело говорить после нокаута «Ох, и ударил я его сегодня».
8. Американские профессиональные баскетболисты показывали удивительное зрелище: игру с темным светящимся мячом. Видна была только траектория мяча. Чем объяснить точки излома?
9. Показателем искусства машиниста локомотива является умение точно поставить состав у платформы, не используя тормоза и не осаживая состав назад.

10. Лопасты винта отбрасывают воду назад, вследствие этого винтовой корабль движется вперед.

**Сетка верных ответов (записана на доске)**

1 – II      4 – II      7 – III  
2 – I      5 – I, II      8 – II  
3 – III      6 – II      9 – I  
10 – II

**Домашнее задание**

С III законом Ньютона нередко связывают кажущиеся парадоксы.

Например, когда лошадь везет воз сена, то по третьему закону Ньютона сила тяги со стороны лошади должна быть в точности равна по модулю сил, действующих со стороны воза на лошадь. Так почему же происходит движение в сторону лошади, а не наоборот – в сторону воза?

Предлагаю ответить на этот вопрос дома с использованием II и III законов Ньютона.

**Заключительный этап урока**

**Слово учителя:** Исаак Ньютон – титаническая фигура в истории науки. Современники Ньютона были поражены: ученый люд – стройностью и завершенностью теории; людей далеких от науки, впечатление следствия. «На кончике пера» открыта новая планета! Появление кометы Галлея предсказано с точностью до 10... суток! Будто она появилась по предсказанию самого Ньютона! Объяснено происхождение приливов и отливов. Возможно предсказание затмений с точностью до мин., сек.! Кого это все оставит равнодушным?! О нем говорили и писали много.