Физика 10 класс.

**Тема урока: «Законы Ньютона».**

Урок коммуникативного типа, обобщающий творческий отчёт с групповой работой.

Цель урока: составление учениками общего представления о значимости законов Ньютона в решении большого количества задач ЕГЭ.

Фундаментальные образовательные объекты: свободное тело, инерциальные системы отсчета, принцип относительности Галилея, инерция, сила, принцип суперпозиции сил.

Проблема урока: всегда ли действуют законы Ньютона?!?

***План урока.***

1. Объяснение структуры урока, постановка его целей учениками. 3 мин.
2. Демонстрация опытов. 7 мин.
3. Фронтальный коллективный сбор информации по теме урока. 10 мин.
4. Создание трёх рабочих групп и группы экспертов.(Решение качественных задач). 5 мин.
5. Работа групп по контрольным картам. 30 мин.
6. Выступление групп с использованием домашних заготовок ( презентаций и подборок задач из тестов ЕГЭ по трем законам Ньютона. 30 мин.
7. Оценка выступлений. Рефлексия. 5 мин.

Описание хода урока.

*Начинать урок всегда интересно с экспериментов.*

I закон Ньютона – закон инерции. Непосредственно подтвердить его экспериментально невозможно, он аксиоматичен. Однако можно объяснить ряд опытов, что является косвенным подтверждением справедливости этого закона.

 Эксперимент 1.

 **Монета, лежащая на плексигласе, закрывающем бутылку, при резком щелчке по плексигласу в горизонтальной плоскости, монета упадет в бутылку.** (Монета сохраняет состояние покоя по инерции.)

 Следствие I закона Ньютона состоит в том, что тело может двигаться как при наличии, так и при отсутствии внешнего воздействия.

Эксперимент 2.

 **Подвижная тележка прикреплена при помощи пружинного динамометра к перекинутому через нить грузу. Груз растягивает пружину, сообщающую своей силой упругости ускорение тележке. Чем больше подвешиваем груз, тем сильнее растянута пружина и тем больше ускорение тележки.**

 Опыт показывает, что направление ускорения совпадает с направлением силы, вызвавшей ускорение: F = ma.

 II закон Ньютона.

 Сила, действующая на тело, равна произведению массы тела на создаваемое этой силой ускорение, причем направления силы и ускорения совпадают.

 Или a = F/m . Ускорение, сообщаемое телу, прямо пропорционально действующей на тело силе, обратно пропорционально массе тела и направлено так же, как и сила.

Эксперимент 3.

 **Возьмем два динамометра, и зацепим друг за друга их крючки, и, взявшись за кольца, будем растягивать их, следя за показаниями обоих динамометров.**

 Что увидим? Показания будут совпадать. Сила, с которой первый действует на второй, равна силе, с которой второй действует на первый.

 Эксперимент 4.

 **Укрепим на одной тележке магнит, на другой – кусок железа и прикрепим к тележкам динамометры. Тележки могут оставаться на разном расстоянии друг от друга, сила взаимодействия между магнитом и куском железа будет больше или меньше в зависимости от расстояния. Но во всех случаях окажется, что динамометры дадут одинаковые показания.**

 Силы, с которыми два тела действуют друг на друга, равны по модулю. Противоположны по направлению и действуют по одной прямой, соединяющей эти тела.

 F12 = –F21 (III закон Ньютона.)

*Создание групп происходит с помощью выбора одной из карточек:*

1. Птица в клетке.
2. Заяц.
3. Каракатица.
4. Метеорит.

   

На обратной стороне карточек качественные задачи. Объединившись в группы, учащиеся , во- первых, обсуждают задачу, во-вторых, работают по вопросам контрольной карты, и, в третьих, решают задачи ЕГЭ. Экспертами назначается наиболее активная и грамотная группа (по результатам обсуждения качественных задач)

Можно подсказать учащимся разделиться на теоретиков и практиков: одни готовят лаконичное выступление по теории, а другие решают как можно больше задач.

**Качественные задачи.**

1. Птица в клетке – ящике сидит на дне. Ящик с ней уравновешен на весах. Нарушится ли равновесие весов, если птица взлетит?

2. Заяц, спасаясь от преследующей его собаки, делает резкие прыжки в сторону. Почему собаке трудно поймать зайца, хотя она бегает быстрее?

3. Некоторые морские животные, например каракатицы, перемещается в воде, выбрасывая из себя струю жидкости. Какое физическое явление лежит в основе такого движения?

4. Метеорит сгорает в атмосфере, не достигая поверхности Земли. Куда девается при этом его количество движения?

**Контрольная карта 1 группе.**

1. Первый закон Ньютона.
2. Свободное тело. Примеры.
3. Инерция.
4. Равномерное прямолинейное движение.
5. Инерциальные системы отсчета.
6. Принцип относительности Галилея.
7. Решение задач ЕГЭ.

**Контрольная карта 2 группе.**

1. Второй закон Ньютона.
2. Сила.
3. Принцип суперпозиции.
4. Вектор ускорения.
5. В любой ли системе отсчёта справедлив второй закон Ньютона?
6. Решение задач ЕГЭ.

**Контрольная карта 3 группе.**

1. Третий закон Ньютона.
2. В любой ли системе отсчёта справедлив третий закон Ньютона?
3. Классическая механика.
4. Квантовая механика.
5. Решение задач ЕГЭ.

Экспертная группа вырабатывает критерии оценки выступления, например:

1. Лаконичность, соответствие плану контрольной карты.
2. Умение выделить особенность каждого закона.
3. Ответы на вопросы других групп.
4. Количество правильно решённых задач ЕГЭ.

**Особенности II закона Ньютона:**

 1. Верен для любых сил.

 2. Сила – причина, определяет ускорение.

 3. Вектор a сонаправлен с вектором F.

 4. Если действуют на тело несколько сил, то берется равнодействующая.

 5. Если равнодействующая сил равна нулю, то ускорение равно нулю. (Первый закон Ньютона.)

 6. Можно применять только по отношению к телам, скорость которых мала по сравнению со скоростью света.

**Особенности III закона Ньютона:**

 1. Силы возникают только парами.

 2. Всегда при взаимодействии.

 3. Только силы одной природы.

 4. Не уравновешивают.

 5. Верен для всех сил в природе.

После выступления групп эксперты анализируют их выступления, объявляют количество набранных ими баллов.

*Задание ученикам по рефлексии их деятельности.*

Каковы способы классификации материала?

В чём состоит приращение знаний по данной теме?

Какие возникли вопросы по теме?

Ответ на проблемный вопрос урока.

*Задание на дом: Составить индивидуальные образовательные программы по теме «Три закона Ньютона.*