**Тема: «Второй закон Ньютона»**

**Цель :** Создать условия для включения опыта студентов в процесс усвоения знаний по установлению зависимости между ускорением и равнодействующей сил, действующих на данное тело.

**Тип урока**: усвоения новых знаний.

**Цели по содержанию урока:**

***Образовательная*** - сформировать представления об основном законе "Динамики", помочь студентам осмыслить практическую значимость, полезность приобретаемых знаний и умений.

***Развивающая***- создать условия для развития исследовательских и творческих навыков; установить причинно-следственные связи между ускорением и:

а) равнодействующей сил; б) массой тела в ходе практической работы.

**Воспитательная** - способствовать пониманию развития, познания мира, взаимосвязи процессов, понятий и явлений через описание реальных ситуаций; способствовать формированию культуры межличностного общения на примере умения слушать друг друга, высказывать свою точку зрения.

**Средства обучения:** компьютерная презентация, карточки с заданиями.

**Педагогическая технология:** проблемного обучения.

**Преподаватель:** У меня к вам возник вопрос: "Как связаны между собой падение камня на Землю, басня И.А. Крылова "Лебедь, Щука и Рак" и транспортная авария?" Хотелось бы вам узнать ответ? Изучая равноускоренное движение тел, мы отвечали на вопрос "как"? Мы описывали это движение с помощью формул, графиков. Но мы с вами не задавались вопросом "почему"? Почему так, а не иначе движется тело, т.е. что является причиной возникновения ускорения.

Из курса физики 7 класса вам известно, что тело меняет скорость, если на него действуют другие тела с некоторой силой.

Приведите примеры: (3-4 примера из жизни).

Возникает закономерный вопрос: А связаны ли каким-либо образом ускорение тела с действующей на него силой?"

Цель: Установить зависимость ускорения от других известных нам физических величин.

**Первичное усвоение материала.**

Отбор фактов. Из жизненного опыта предположите, от чего зависит ускорение тела? (изменение скорости).

- от силы, действующей на тело

- от массы тела

- от рода поверхности и т.д.

(все варианты записываются на доске)

Проведём экспериментальное исследование. (работа в группах)

**Осознание и осмысление учебного материала**.

Построение модели.

**Преподаватель**: Мы получили, что ускорение прямо пропорционально силе, действующей на тело, и обратно пропорционально массе тела?

a = F/m

Скажите, ребята, в этой формуле, формулировке ничто вас не смущает? А одна ли сила действует на тело? На тело, как правило, в природе действует несколько сил.

Например, на движущийся автомобиль, какие силы действуют?

(рисунок на экране, дорисовать силы)

Как быть? Зависимость не верна? Или верна только для одной силы?

**Студенты:** Для нескольких сил вводится понятие равнодействующей сил.  
Сила, которая производит на тело такое же действие, как несколько одновременно действующих сил, называется равнодействующей этих сил.

**Преподаватель:** Как найти равнодействующую сил?

**Студенты**: Путём геометрического сложения векторов.

(рисунки на интерактивной доске)

**Преподаватель**: Значит зависимость, которую мы установили верна, только в формуле a=F/m будем понимать под F равнодействующую всех сил: F=F1+F2+:+Fn.  
Вернёмся к эксперименту группы №3. Что изменилось, когда мы изменяли род поверхности?  
**Студенты**: Силу трения, а значит равнодействующую сил.

**Преподаватель**: Значит 3-й опыт - это частный случай 2-го, ведь на наши тела действовали не одна, а несколько сил, и речь должна идти о равнодействующей сил. Опыты, которые мы представили можно провести со множеством других тел различных масс. Совершенно другие опыты подтверждают выведенные закономерности. Это дало И. Ньютону основание в 1687 г. утверждать, что ускорение тела прямо пропорционально равнодействующей сил, приложенных к телу, и обратно пропорционально его массе. Это ещё один закон "Динамики". Законы "Динамики" составили фундамент классической механики, и были сформулированы Ньютоном в книге "Математические начала натуральной философии". (портрет Ньютона на доску)

(Закон выписывается на доску в векторном, проекционном, модульном виде)

Так как бы вы сформулировали общую тему урока?

**Студенты**: "2-й закон Ньютона".

**Преподаватель**: Вспомним цель урока, достигли ли мы её?

Следствия из модели

На все ли вопросы-проблемы мы с вами ответили?

1.Каковы границы применимости 2-го закона Ньютона?

-макроскопическое тело;

-модель - материальная точка;

-инерциальная система отсчёта.

Поэтому 1-й закон Ньютона определяет область применения 2-го закона.

2.Причина ускорения - сила. Отсюда следует, что векторы ускорения и силы всегда сонаправлены.

**Преподаватель**: А как направлены векторы силы и скорости?

**Студенты**:

-сонаправлены (прямолинейное равноускоренное движение);

-противоположно направлены (прямолинейное равнозамедленное движение);  
- под углом (движение по окружности).

3.Применение, эксперимент

**Преподаватель**: А есть ли практические применения 2-го закона Ньютона?  
Рак пятится назад, а Щука тянет в воду.

Кто виноват из них, кто прав, - судить не нам;

Да только воз и ныне там.

Скажите, ребята, на воз действуют силы? Можно найти для этих сил

равнодействующую? Но сила - это причина ускорения. Значит, воз должен

двигаться. Но Крылов утверждает "Воз и ныне там", т.е. он покоится.

Как быть? Кто не прав: Крылов или Ньютон, или есть какое-либо другое

объяснение.  
**Студенты:** Высказывают свои мнения. Равнодействующая всех сил в этом случае равна нулю.

a = F/mЕсли F=0, значит a = 0,

а значит, тело покоится, либо движется равномерно и прямолинейно (1 закон Ньютона)

Приведите пример действия сил, когда тело покоится или движется равномерно (перетягивание каната, равномерное движение парашютиста).

**4. Отработка нового материала**

Работа в группах (3 минуты)

После обсуждения возвратимся к проблемному вопросу.

"Как связаны между собой падение камня на Землю, басня И.А. Крылова "Лебедь, Щука и Рак" и транспортная авария?"

(Все явления объясняет второй закон Ньютона).

**5. Домашнее задание:**

Параграф 7 учебника

Заполнить таблицу "Законы Ньютона"

**6. Выполнение теста**

**Преподаватель**: Поменялись тетрадями в паре, проверяем.

Кто не сделал ни одной ошибки? (ответы теста на доске)

**7.Рефлексия**  
Мы с вами прошли за 1 урок длинный путь познания человечества.  
Что было изучено на уроке? Какая была основная цель? Достигли ли мы её? На все ли вопросы мы получили ответы?

А теперь вернёмся к эпиграфу.

Вокруг нас происходят самые разнообразные движения: течёт вода в реках, низвергаются водопады, проносятся над Землёй ветры и ураганы, мчатся по дорогам автомобили, плавают корабли по морям, летают в воздухе самолёты, в космическом пространстве движутся галактики, звёзды, планеты и созданные человеком космические корабли. Эти движения и тела, которые их совершают, не похожи одно на другое. Различаются и силы, действующие на них. Но для всех этих движений, тел и сил в равной мере справедливы законы Ньютона.

Механика Ньютона была первой в истории физики (да и вообще науки) законченной теорией, правильно описывающей целый обширный класс явлений - движения тел. Недаром один из современников Ньютона выразил своё восхищение этой теорией в стихотворении, которое я привожу в вольном переложении С.Я. Маршака:

Был этот мир глубокой тьмой окутан.

Да будет свет! И вот явился Ньютон

Если известны силы, приложенные к телу, можно найти ускорение тела в любой точке траектории в любой момент времени.

И.Ньютон был признан при жизни, его авторитет был непререкаем. Однако это было не всегда так.Биографы Ньютона рассказывают, что первое время в школе он учился очень посредственно. И вот однажды его обидел лучший ученик в классе. Ньютон решил, что самая страшная месть для обидчика - отнять у него место первого ученика. Дремавшие в Ньютоне способности проснулись, и он с лёгкостью затмил своего соперника. Разбуженного джина познания нельзя снова спрятать в тёмную заплесневелую бутылку. С того счастливого для науки эпизода начался процесс превращения скромного английского школьника в великого учёного.

**Литература:**

1. Р.Башарулы, Г.Байжасарова, У.Токбергенова. Физика. 10 кл. Алматы: Мектеп, 2014 г.

2. Большой справочник «Физика» для школьников и поступающих в Вузы. Москва: Издательский дом «Дрофа», 2003 г

3. А.К. Каймулдина. Сборник задач по физике. Алматы: Мектеп,2010 г.