**Название: «Тайна снега»**

**Аннотация: Бинарный урок физики в 8 классе. Данный урок интегрирует предметы: физику и литературу, что позволяет развивать творческие способности учащихся и повышать интерес к этим предметам.**

**Автор: Погорелова Анна Александровна. Муниципальное бюджетное учреждение средняя общеобразовательная школа № 32 п. Целина (МБОУ СОШ №32 п. Целина) Ростовской области**

**Должность: Учитель физики, астрономии**

**Тип урока:**систематизация и обобщение пройденного материала по теме

**Цели урока:**

* углубление межпредметных связей физики и литературы;
* формирование научного мировоззрения;
* анализ и обобщение различных понятий и явлений из области физики и литературы, используя различные приемы сравнения и сопоставления;
* формирование нравственных качеств личности;
* развитие творческих способностей учащихся на основе применения ИКТ.
* создание условий для ощущения счастья.

**Оборудование:** проектор, снег, песок, веточки дерева

**Сопровождение:** презентация

**Время реализации:** 2 часа

**Ход урока:**

Звучит музыка и стихотворение С.Г. Островского

А я все гладил снег рукой,

А он все звездами отсвечивал.

На свете нет тоски такой.

Которой снег бы не излечивал.

Он весь как музыка. Он – весть.

Его безудержность бескрайна.

Ах, этот снег … Не зря в нем есть

Всегда какая-нибудь тайна.

Дети формулируют тему урока. Каждому дается возможность предложить свою формулировку, тогда она будет им близка, а значит, мотивирует на творческую и результативную работу.

Ребятам дается возможность высказать свои ассоциации со снегом. Что вызовет у них чувство радости и счастья, тем самым создаст ситуацию успеха.

Главная цель данного этапа урока: ребенок осознает, что все вокруг него, с чем он ежедневно встречается, изучает наука физика. Тем самым расположит его к ней, она станет ему близка. Не будет вызывать страха и позволит познать происходящее на более глубоком уровне.

Детям заранее было дано задание – подготовить стихи о снеге. На следующем этапе урока, дети читают стихи.

Морозное дыхание метели

Еще свежо, но улеглась метель.

Белеет снега мшистая постель,

В сугробах стынут траурные ели. И. Бунин

Под голубыми небесами

Великолепным коврами,

Блестя на солнце, снег лежит;

Прозрачный лес один чернеет,

И ель сквозь иней зеленеет,

И речка подо льдом блестит. А. Пушкин

Сегодня новый вид окрестность приняла,

как быстрым манием чудесного жезла;

лазурью светлою горят небес вершины.

Блестящей скатертью подернулись долины,

И ярким бисером усеяны поля.

На празднике зимы красуется земля

И нас приветствуют живительной улыбкой,

Здесь снег, как легкий пух, повис на ели гибкой … П. Вяземский

Учитель предлагает составить план изучения снега - как физическое явление природы.

В ходе совместной работы составляется план:

1. Определение.
2. Причины образования.
3. Состав. Внутреннее строение
4. Физические законы, благодаря которым существует снег.
5. Свойства снега.
6. Опыты.
7. Задачи со снегом.
8. Красота снега.

Учитель: Ребята, давайте вспомним, что такое кристаллизация.

Ученики: Кристаллизация – переход вещества из жидкого состояния в твердое, при определенной температуре.

Учитель: И снег и лед изучает одна и та же наука – гляциология. Образование снежинок происходит из мелких ледяных кристалликов в облаках. Во время очень сильных морозов ледяные кристаллики выпадают в виде «алмазной пыли» - на земле образуется слой очень пушистого снега, состоящего из тоненьких ледяных иголочек. Обычно же в процессе своего движения внутри ледяного облака ледяные кристаллы растут за счет непосредственного перехода водяного пара в твердую фазу. В зависимости от внешних условий ледяные шестигранники усиленно растут вдоль своей оси, и тогда образуются снежинки вытянутой формы – снежинки столбики, снежинки иглы. В других условиях шестигранники растут преимущественно в направлениях, перпендикулярных их оси, образуя снежинки в виде шестиугольных звездочек. В безветренную погоду, падающие снежинки сцепляются друг с другом, образуя огромные снежные хлопья, они могут достигать в диаметре более 10 см. падение снежинки происходит благодаря силе тяжести, действующей на нее со стороны Земли. Из-за маленькой массы (около 10-3 г) снежинка не падает вертикально вниз, потоки воздуха подхватывают ее, кружат, относят в сторону, поднимают вверх.

С.Т. Аксаков «Падение снега»:

«Я всегда любил смотреть на тихое падение снега. Чтобы вполне насладиться этой картиной, я вышел в поле, и чудное зрелище представилось глазам моим: все безграничное пространство вокруг меня представляло снежный поток, будто небеса разверзлись, рассыпались снежным пухом и наполнили весь воздух движением и поразительной тишиной…»

Ю. Куранов: звучит музыка

«Как опускаются на сугроб снежинки, почти невидимо. Ты просто чувствуешь, что в воздухе снегопад. А снежинки они садятся в сугробы как неприметные тончайшие звуки, возникшие прямо из воздуха. Над изгибами снежинки поют. И голоса их явственно слышатся, их задумчивое звучание.

Как будто музыка ложится на поля.

Идет в леса, стоит над хуторами,

Где русаки, ушами шевеля,

К утру теребят сено под стогами.

Как будто музыка стоит в березняках,

Кого-то ждет, кому-то сладко верит,

И в голубых сугробистых кустах

Внимают ей взволнованные звери.

Снегопад стеною закрывает дали, все ближе неслышные предметы. Зато слышно, как он сам шелестит и как стелется, стелется, стелется.

Зима в дремучий сон погружена,

Зима молчит, зима покою рада,

Когда звучит как пенье тишина,

В сиреневом круженье снегопада».

Порхающую в воздухе снежинку подстерегают две опасности. Во-первых, она может растаять, оказавшись в более теплых воздушных слоях. Во-вторых, во время полета происходит постепенное испарение снежинки, усиливающееся в ветреную погоду и при уменьшении относительной влажности (Учащимся задаются вопрос – Почему так происходит?) Чем мельче снежинка, тем быстрее она испаряется. Таким образом, выпадение снежинок из облака не обязательно заканчивается снегопадом: бывает, снежинки испаряются, не достигнув поверхности земли. В ветреную погоду выпадают мелкие снежинки почти круглой формы – снежная крупа. В горах расстояние от облаков до земли значительно меньше, чем на равнинной местности. А чем меньше расстояние, тем меньше вероятность того, что снежинка при падении растает или испарится. Именно поэтому в горных районах выпадает значительно больше снега.

Учитель: Ребята, как вы думаете, из чего состоит снежинка?

Учащиеся: Отвечают, что снежинка – это лед, значит, твердое состояние воды следовательно она состоит из молекул воды, так как молекулы одного и того же вещества в разных агрегатных состояниях одинаковые.

Учитель: Ребята если снег – это твердое вещество, почему же в таблице плотностей твердых тел нет плотности снега?

Учащиеся: Выдвигают различные гипотезы.

Учитель: Оказывается потому, что «снег снегу рознь». Только что выпавший снег и снег слежалый имеют разную плотность. Выпавший в теплую погоду снег имеет плотность 30-60 кг\м3. Плотность свежего снега, выпавшего в метель – 100-200 кг\м3. У слежавшегося снега плотность 300 кг\м3, а у снега, подвергавшегося длительное время действию ветра, она достигает 400-500 кг\м3

Учитель предлагает провести практическую работу по определению плотности снега.

Учитель: В зависимости от температуры, влажности воздуха, силы ветра существенно изменяются, наряду с плотностью, и другие свойства снега. Это хорошо знают лыжники, подбирающие в соответствии с погодой тот или иной тип мази для лыж. Кроме того, по мере уплотнения снега уменьшается его способность отражать свет (снег утрачивает свою первоначальную белизну), ухудшаются его теплоизоляционные свойства. Вопрос: как и почему?

Учащиеся: объясняется это рыхлостью снега, то есть наличием воздуха в нем, следовательно, рыхлый снег плохой теплопроводник.

Учитель: плохую теплопроводность снега использует природа, чтобы защитить зимой все живое от холода. Обратимся к литературе.

И. Соколов-Микитов «Снежные теплички».

«Не желаете ли полюбоваться на снежные теплички? – глаза профессора –ботаника радостно смеются. Лежа на снегу, большим ботаническим ножом он осторожно вскрывает прозрачную ледяную пластинку, образовавшуюся над углублением в снегу, в котором виднелись живые зеленые побеги.

- Посмотрите, как ладно устроено. И прозрачное ледяное стекло, пропускающее живительные солнечные лучи, и мягкая, теплая подстилка. Настоящий миниатюрный парничок, крошечная снежная тепличка.

Я опускаюсь рядом с профессором на снег. Под тончайшей хрустально-прозрачною коркою льда видно в снегу распустившееся растение с пушистыми, свернутыми в трубку зелеными ростками. Термометр в снежной тепличке показывал положительную температуру».

Ю. Качаев «Дом под колпаком».

«Удобнее всех устроились муравьи. Каждый муравейник накрыт прочным ледяным куполом. Мороз сам позаботился о том, что муравьям было тепло и уютно. Ночью дожди промочили лишь самый верхний слой муравейника, а утром заморозок выстроил над ним прозрачный ледяной колпак, на который можно стать ногами, и он только спружинит, но не сломается. А через несколько дней выпадет белый легкий снег и укроет муравейник шубой теплее заячьего меха».

Учитель: Ребята, предлагаю вам проделать опыт. Попробуйте насыпать песок на ветку дерева без листьев.

Дети проделывают опыт и понимают, что снег на ветке не задерживается, а просыпается вниз.

Учитель: а что мы наблюдает в этом опыте со снегом, вместо песка. Оказывается, снег может накапливаться на голых ветвях, образуя подчас, такие тяжелые шапки, что обламываются ветки. Снежные наросты на деревьях образуются при снегопаде в тихую погоду, при температуре воздуха близкой к 0 0С. В этих условиях довольно интенсивно идут разнообразные процессы внутри снега: подтаивание и замерзание, испарение и кристаллизация. Именно они в совокупности приводят к образованию связей между упавшими снежинками и поверхностью ветки, а как же между самими снежинками. Первые снежинки подтаивают и примерзают к ветвям. Образуя на них тонкую наледь. Следую, примерзают уже к этой наледи. Так постепенно на ветвях нарастают большие снежные шапки.

Давайте представим, что мы вместе с писателем М.М. Пришвиным гуляем по лесу.

« Снежная пороша. В лесу очень тихо и так тепло, что только вот не тает. Деревья окружены снегом, ели повесили громадные тяжелые лапы, березы склонились, и некоторые даже склонились макушками до самой земли и стали кружевным арками. Ель царствует со своей верхней мутовкой, а береза плачет. В лесной снежной тишине фигуры из снега стали так выразительны, что странно становится: «Отчего, думаешь, они ни чего не скажут друг другу, разве только меня заметили и стесняются?» и когда полетел снег, то казалось, будто слышишь шепот снежинок, как разговор между странными фигурами. Снежинки (шестигранные звездочки), летящие с неба, падая на сучки, на ветки деревьев, обнимая каждый изгиб, засыпая каждую лапку, трудятся, чтобы все округлить. Выпала пороша. На охоте начал снимать лесные фигуры. Веточка тончайшими своими пальчиками держала большой пышный ком. В полдень фигуры начали падать, сшибать одна другую: деревья играли в снежки…»

Учитель: Как объяснить эту «игру в снежки»?

Ученики: К полудню снег подтаивает и тяжелеет. Под действием большей силы тяжести начинает падать.

Учитель: Скажите, пожалуйста, что мы слышим, когда идем по свежевыпавшему снегу? И почему

Учащиеся: мы слышим хруст, потому что свежий снег это твердые снежинки, мы на них наступаем, они ломаются.

Учитель:

Утро, солнце, снег хрустящий -  
Удивительный пейзаж!  
Эта сказка в настоящем,  
Очень редкая у нас. [Алекс Василен](http://www.stihi.ru/avtor/alexandritto)

Учитель предлагает ребятам сделать снежки из снега и при этом объяснить этот процесс с точки зрения физики.

Учитель: Оказывается снег, из-за своей способности к уплотнению, нашел широкое применение как строительный материал. Его используют как основу фундаментов различных построек в районах вечной мерзлоты, как материал для возведения стен, куполов, тех или иных строительных конструкций. С давних лет эскимосы Аляски строят свои жилища (иглу) из снежных кирпичей. Сегодня из снежных блоков сооружают разнообразные постройки, и даже ангары для вертолетов.

Ребятам предлагается решить несколько качественных задач о снеге:

Почему грязный снег тает быстрее, чем чистый?

Почему наст (корка) на снегу очень вредна для растений?

Зачем организуют снегозадержание на полях?

Красота снега, его таинственность чаруют и завораживают, окуная нас в сказку.

Снег и сказка. У них есть одна удивительная общая черта. И сказка. И снег говорят нам о чудесных превращениях. Золушка становится красавицей, великан – маленькой мышью, лягушка – Василисой Прекрасной. Выпал снег – и унылое черное поле превращается, как по волшебству, в великолепный белый ковер, сверкающий на солнце, преображаются лесные чащи, в белые одежды наряжаются ели. Да и сам снег! Что может быть более непостоянным, более изменчивым? Вот и он есть – и вдруг, подобно сказочной Снегурочке. Он исчезает, тает. Сейчас он белый и пушистый, а завтра серый и мокрый. Или иначе – вчера он был пушистым и мягким, а теперь стал твердым и плотным. Полежит еще некоторое время – и превратится в лед.

Изменчивость снега почти таинственна. Она интересна для физиков и не менее привлекательна для поэтов и писателей, композиторов и художников. Это видно на картинах А. Куинджи «Пятна лунного света в лесу. Зима», «Солнечные пятна на инее», «Зима. Пятна света на крышах хат», «Закат в лесу»; В. Суриков «Взятие снежного городка»; И. Грабаря «Февральская лазурь»», «Снежные сугробы», «Белая зима».

Учитель: С точки зрения симметрии снег, лед, все снежинки состоят из одинаковых молекул, обладают гексогональной решеткой, имеют общие свойства: цвет, температуру плавления, низкую теплопроводность, подчиняются общим законам: молекулы взаимодействуют друг с другом, на снег и снежинки действует сила тяжести. При этом тут же наблюдается асимметрия! Вы ни когда не найдете в природе двух одинаковых снежинок. Каждая снежинка уникальная! Снег постоянно изменяется: меняется его плотность, он со временем темнеет, может исчезнуть. Хочу обратить ваше внимание на то, что именно сочетание симметрии и асимметрии определяет гармонию мира, его красоту.

На этом уроке я хотела, чтобы вы увидели, что даже обычные природные явления, над которыми вы не задумываетесь, имеют интересные физические объяснения. После этого урока многие «скучные» явления - станут более понятными, интересными, если они выступают как явления, объясняющие природу. Конечно, удобнее при изучении физики раскладывать явления по «полочкам» - механика, теплота, электричество, оптика. Но Природе нет до этого дела. Она вокруг нас, а физика – только средство для изучения природы.

…Невозмутимый строй во всем,

Созвучье полное в природе … Ф. Тютчев.