Интегрированный урок «Физика + Мировая художественная культура» по теме

**«Законы механики в физике и искусстве»**

**Слайд 1**

**Цели урока:** В интересной форме обобщить, закрепить знания, полученные по теме,

Научить видеть проявления изученных закономерностей в окружающей жизни и в искусстве,

расширить кругозор учащихся сведениями из истории жизни великих учёных , живописцев, архитекторов, из истории космонавтики, из истории искусств, совершенствовать навыки самостоятельной работы,

продолжить патриотическое воспитание на примерах достижений русских учёных, космонавтов, художников , скульпторов

***Оборудование:*** компьютер, проектор, экран, презентации РowerPoint,раздаточный материал.

**Ход урока:**

1. Организационный момент(1-2 минуты)
2. Основная часть.

**Учитель физики:** Один из величайших физиков 20 века Эрнст Резерфорд сказал: «Все науки делятся - на физику и коллекционирование марок».

**Слайд 2**

Мы с учителем МХК, Натальей Геннадьевной, позволили себе перефразировать данное выражение, чтоб попробовать его доказать вместе с вами, учениками 10-го класса. Наше высказывание будет звучать следующим образом: «Все науки делятся на физику –и коллекционирование произведений искусства.»

**Слайд 3**

**Учитель МХК**: Итак, дорогие ученики, удачи в поиске доказательств или опровержений! Все произведения искусства, о которых мы будем говорить сегодня, вам уже хорошо известны. Их нужно только правильно использовать в работе.

**Учитель физики:** По физике мы с вами заканчиваем изучать один из самых больших разделов курса который называется «Механика». Мы познакомились с основными законами этого раздела, с различными видами движения, классификацией сил в природе. Сегодня на уроке мы повторим основные понятия этого раздела и увидим как они используются на практике. При этом мы обратимся не только к истории открытия законов , жизни великих учёных, но и рассмотрим произведения искусства, историю их создания, определим виды действующих сил и физических законов в этих произведениях.

**Учитель МХК**: Урок пройдёт как соревнование двух команд : физики и искусствоведы. Каждая команда получает за правильный ответ «один Ньютон» в виде яблока. Команда, набравшая в конце урока больше Ньютонов, получает «5» по физике и МХК , второе место команды обеспечит её членам «4». Кто первым поднимает руку, тот получает право ответа.

**Учитель физики:**

***Вопросы разминки*:**

**Учитель МХК:** -Так как речь у нас пойдёт о механике, то давайте вспомним русских художников и их работы, изображавших людей и животных в движении?

**Учитель физики:** – Какой учёный внёс огромнейший вклад в развитие физики?

**Учитель физики:** - Какими ещё явлениями и закономерностями, кроме механических, занимался Ньютон?

**Учитель МХК :**Назовите известные вам памятники мировой архитектуры?

**Учитель физики:** Какие законы Ньютона вы знаете?

**Слайды 4-6** после каждой формулировки.

**Учитель МХК:**- Молодцы, законы вы знаете. Я попросила вас подобрать какие-нибудь интересные факты применения этих законов в жизни, а механики пусть постараются это объяснить.

***Искусствоведы:*** Наша команда подобрала эпизод из мультфильма «Ну, погоди!»

**Слайд 7**

Идёт мФ. Вопрос: « Сможет ли действительно волк догнать корабль, если он сам дует в паруса своей лодки?»

***Физики:*** По 3-му закону Ньютона выходящий из волка воздух действует на него с такой же силой , с какой волк выдыхает воздух. Именно с этой же силой воздух действует на парус. Но волк и лодка- единое целое. Силы оказываются приложенными не к разным телам, а к одному. Эти силы равны по модулю и противоположны по направлению. Их равнодействующая равна нулю. Тогда по первому закону Ньютона скорость тела должна быть постоянной или равной нулю, как в нашем случае.

**Слайд 8**

**Учитель физики:** – Раз уж так всё прекрасно с соблюдением 3-его закона Ньютона, то объясните мне : почему при перетягивании каната на обе команды действуют одинаковые по модулю силы , направленные в противоположные стороны, команды тоже действуют на канат с одинаковыми по модулю и противоположнонаправленными силами, а результат бывает всегда в пользу одной из команд, которая перетянула другую? Прошу вас продемонстрировать и объяснить такое противоречие законам Ньютона.

(По 5 человек от каждой команды берутся за канат и перетягивают друг друга)

***Физики:*** Обе команды взаимодействуют друг с другом через канат, но с другой стороны каждая команда взаимодействует с землёй и земля действует на каждую команду с такой же, но противоположной по направлению силой. Побеждает та команда, которая сильнее опирается на землю.(это первый закон **слайд 9)**

**Учитель МХК:**- Да, без законов Ньютона в природе никуда. Именно соблюдение этих законов помогло сберечь для будущих поколений шедевр мировой архитектуры: Пизанскую башню. Кто может нам поведать об этом творении рук человеческих? Изображение башни у вас на столах и на экране.

***Искусствоведы:*** История создания

***Физики:*** Как укрепляли и сохраняли башню.

Называют 3-й закон Ньютона

**Слайд 10**

**Учитель физики:** Мы видим с вами как важна устойчивость тел на Земле, какое значение имеет фундамент как в прямом, так и в переносном смысле. Недавно мне попалась в интернете фотография одного из красивейших, а также и мощнейших укреплений на Скандинавском полуострове.

**(Слайд 11 и 12).**

 Посмотрите на основание этого строения: кажется, что никакая сила на разрушит его. Кто расскажет об этой цитадели?

***Искусствоведы :*** ЭтоКальмарский замок- одно из наиболее значительных произведений североевропейского фортификационного сооружекния эпохи Ренессанса**.** Расположен в шведском городе Кальмар.

**Учитель физики:** Название этого замка напомнило мне одно животное, которое двигается с соблюдением одного из законов сохранения. Какой это закон?

***Физики:*** Это закон сохранения импульса: Геометрическая сумма импульсов взаимодействующих тел в замкнутой системе остаётся неизменной при любых взаимодействиях этих тел .

**Слайд 13**

 Многие морские животные двигаются именно по закону сохранения импульса : кальмары, осьминоги, каракатицы.

**Учитель физики:** Существует легенда о том, что Ньютон открыл закон всемирного тяготения после падения ему на голову яблока с дерева. Скажите, а можно ли утверждать, что не только яблоко падает на Землю, но и Земля падает на яблоко?

***Физики:*** - Да, мы можем утверждать, что Земля и яблоко падают друг на друга, но скорость этого падения различна для яблока и для Земли. Равные силы притяжения сообщают яблоку ускорение 9,8 м/с2, а земному шару во столько же раз меньше, во сколько раз больше масса Земли по отношению к массе яблока. Поэтому перемещение Земли в сторону яблока настолько ничтожное, что его можно считать равным нулю.

**Учитель физики:** Благодаря какому закону происходит такое чудесное падение?

***Физики:***- Благодаря закону всемирного тяготения, который гласит: «Любые два тела во Вселенной притягиваются друг к другу с силой прямо пропорциональной произведению масс взаимодействующих тел и обратно пропорциональной квадрату расстояния между ними».

**Слайд 14-15**

**Учитель физики:** Что же можно рассказать об историиоткрытия этого закона?

***Искусствоведы:*** В древности люди считали Землю плоскостью, на которую опирается небесный свод примерно так, как на рисунке. В XIII – XVI веках источником всех знаний о природе были сочинения Аристотеля и греческого астронома Птолемея, которые утверждали, что Земля является центром мира, все окружающие тела вращаются вокруг неё. Такую систему мироустройства называли геоцентрической.

**Слайд 16-17**

***Физики***: Однако, в 1543 году польский ученый Николай Коперник разработал новую систему мира. Он изложил ее в книге «Об обращении небесных сфер». Теперь он утверждал, что Солнце является центром нашего мира, а Земля и планеты вращаются вокруг него. Свою систему мира он назвал гелиоцентрической. В этом его поддержал итальянский учёный Галилео Галилей, который создал первый телескоп в 1610 году и наблюдал движения небесных тел, что позволило «раздвинуть стены мира».

**Слайд 18-19**

***Искусствоведы:*** Но не только Галилео Галилей разрабатывал астрономические инструменты. Датский учёный Тихо Браге тоже занимался этим мастерством для более точного определения местоположения звёзд и планет. Свои данные он оставил ученику- Иоганну Кеплеру. Используя идею Коперника о гелиоцентрической системе и результаты наблюдений астронома Тихо Браге, Кеплер установил законы движения планет вокруг Солнца. Но он не сумел объяснить динамику движения.

**Слайд 20-21**

***Физики:*** Но вершиной этих знаний стал работа Исаака Ньютона, опубликованная им в 1687, название которой «Математические принципы натуральной философии», в которой он обобщил полученные другими данные, проанализировал их и вывел закон всемирного тяготения.

**Слайд 22**

Теория тяготения Ньютона предсказала появление кометы Галлея в заданный теорией срок.

**Слайд23**

***Искусствоведы***:С ее помощью были открыты новые планеты Солнечной системы: Уран, Нептун и Плутон.

**Слайд 24**

Теоретически предсказано и установлено, что «тайна» движения Сириуса связана с тем, что это не простая, а двойная звезда.

**Слайд 25**

**Учитель МХК:** Молодцы! Вы очень всё хорошо рассказали. Вот ещё задание **:** у вас на партах лежат репродукции картин, которые надо проанализировать с художественной и с физической точек зрения . Ответы должны быть полными . Если из противоположных команд захотят что-то добавить, то получат за правильное дополнение ещё по 1-му ньютону.

**Слайд 26**

Учащиеся выполняют задание по репродукциям ( 3 минуты):

1.Рассказать историю создания произведения.

2.Какие законы физики и физические явления изображены на картине?

Учащиеся дают ответы.

**Учитель физики:** Хочу вам напомнить, что с законом сохранения импульса тесно связанопонятие реактивного движения, т.е. движения тела, возникающее в результате выброса им вещества или отделения от тела некоторой его части с определённой скоростью. Такое движение называется реактивным, а говоря о реактивном движении, нельзя не заговорить о космонавтике.

Попробуйте ответить мне на такой вопрос: Почему при выходе в открытый космос космонавт должен что-нибудь обязательно держать в руках? Каким образом он может вернуться на корабль?

***Физики-*** Как космонавту вернуться на корабль, ведь оттолкнуться не от чего? Поэтому ему и придётся бросить какой-нибудь предмет в сторону, противоположную кораблю. Кстати, если ему необходимо повернуться, то он снова использует закон сохранения импульса, а для этого вращает рукой в противоположном направлении.

**Учитель МХК:** Перед нами сейчас на экране демонстрируются не только законы физики, но и произведения искусства. Посмотрите, какой это вид искусства и расскажите о данных произведениях.

**Слайды 27-28**

***Искусствоведы*** отвечают о картине А.Леонова

**Учитель МХК:** Для полного закрепления исследованного материала мы предлагаем вам ответить на вопросы (работа парами). Пока играет музыка, вы работаете с тестами.

**Слайд 29** с музыкой.

Теперь передайте свои тесты противоположной команде и проверьте их с помощью слайда.

**Слайд** с ответами.

В заключении нашего урока мы хотим отметить, что пройденный материал по обоим предметам привлёк ваше внимание, вы проявили интерес и показали свою эрудицию в области искусства и физики. Уверены, что наш урок помог вам совершенствовать навыки самостоятельной работы. Всем спасибо за внимание. **Слайд 30-32**