МУ «Каменское УНО»

МОУ «Ротарская ООШ -детский сад»

Мастер-класс

«Использование практических детских игрушек на уроках физики»

Подготовил:

учитель физики 2 кв. кат.

Косич Ольга Павловна.

2023 год.

Изучение физики в учреждениях общего образования имеет большое значение в подготовке учащихся к жизни в современном мире техники, а также в формировании их общего мировоззрения. В современных условиях кроме формирования у школьников глубоких и прочных знаний физики выдвигаются задачи создания оптимальных условий для развития каждого учащегося, воспитания человека с новым уровнем создания, способного к самооценке и критическому мышлению, основанному на естественнонаучном мировоззрении.

С 7-го класса в учреждениях образования начинается изучение нового предмета – физики. Как было бы хорошо, если бы каждый человек понимал значимость науки физики, её необходимость. Ведь, если вдуматься, физика нужна всем: токарю и пахарю, врачу и космонавту, клоуну и инженеру. Но физика – это не только серьёзные книги и сложные приборы, физика – это и удивительно простые опыты, показанные в кругу друзей, это игрушки-самоделки, которые вы можете сделать своими руками, это занимательные фокусы и интересные исследования того или иного физического явление .

 Цель: предполагается, что к концу мастер-класса педагоги будут иметь представление по применению техник визуализации, сделают физическую игрушку, проанализируют целесообразность применение физических игрушек на уроках и во внеурочной деятельности.

Задачи:

– углубить предметные знания педагогов по применению техник визуализации;  
– показать важность эксперимента как средства визуализации для развития креативного мышления учащихся;  
– доказать важность использования физических игрушек на уроках физики;  
– изготовить физическую игрушку.

**Ход мастер-класса**

 Организационно-мотивационный этап

Прием «Сегментация круга». Учитель предлагает участникам встать в круг и проводит воображаемый диаметр круга от себя к участнику, стоящему напротив. Таким образом, педагоги поделены на две группы. Участники занимают места согласно сформированным группам.

 II Этап актуализации субъективного опыта участников. Целеполагание

«Креативность – это значит копать глубже,  
Смотреть лучше, исправлять ошибки,  
Беседовать, нырять в глубину,  
Проходить сквозь стены, зажигать солнце,  
Строить замок на песке, приветствовать будущее.»  
Поль Торранс

С самого раннего детства начинается наше знакомство с физикой. Играя, мы не обращаем внимания на встречающиеся в устройстве и работе игрушек физические явления и законы. Внимательно посмотрев на игрушки, которые в большом количестве есть в каждом доме, в том числе и в моём, я нашел в них много материала, который требует объяснения с физической точки зрения. Поэтому, я решила отразить мир физики через детские игрушки.

Игрушка во все исторические эпохи была связана с игрой – ведущей деятельностью, в которой формируется типичный облик ребенка: ум, физические и нравственные качества. Однако конкретно-исторические условия каждой эпохи накладывают отпечаток на содержание игрушек и направленность игр.

Разбираясь в принципах работы игрушек, можно лучше понять и одну из самых серьезных наук – физику, которая коренным образом изменила быт человека за последние несколько десятков лет. Любое движение любой игрушки можно объяснить с помощью физических и механических законов. Моя работа объединяет игрушки и увлекательную физику.

Эта тема актуальна, так как она повышает интерес к изучению физики и доступна людям разных возрастов, даже не обладающих большими знаниями в области технических наук. Каждый человек должен иметь представление о физических явлениях и законах, с которыми непосредственно сталкивается в повседневной жизни с самого раннего детства.

 III Теоретический этап

Разминка «Ты мне, я тебе»

-  Я буду подходить к вам, и задавать вам вопросы.

1. Прибор для измерения силы тока? (Амперметр)  
2. Единица измерения длины? (Линейка)  
3. Прибор для измерения давлений, больших или меньших атмосферного? (Манометр)  
4. Прибор для измерения сил? (Динамометр)  
5. Прибор для измерения атмосферного давления? (Барометр)  
6. Прибор для измерения напряжения? (Вольтметр)  
7. Прибор для измерения температуры? (Термометр)  
8. Прибор для регулирования силы тока в цепи? (Реостат)  
9. Как можно назвать одним словом все перечисленное? (Наглядность)

**IV Практический этап. Занимательные опыты**

1 Демонстрация электризации

**Группа 1** получает набор: ручка, кусочек шерстяной ткани, фольга.

Задание: показать процесс электризации.

**Группа 2** получает набор: ручка, лист бумаги.

Задание: показать процесс электризации.

 - В физике электризацией называют процесс, при котором происходит перераспределение зарядов, на поверхностях разнородных тел. При этом на телах скапливаются заряженные частицы противоположных знаков.

**2 Демонстрация расширения тел**

Группа 1 и 2 получают набор: дощечка деревянная, гвозди, свеча, спички, монетка, молоток, металлический шар.

Задание: при помощи данного набора сделать и продемонстрировать процесс расширения тела.

- Тепловое расширение (также используется термин «термическое расширение») – изменение линейных размеров и формы тела при изменении его температуры.

Количественно тепловое расширение жидкостей и газов при постоянном давлении характеризуется изобарным коэффициентом расширения (объёмным коэффициентом теплового расширения).

3 Эксперимент «Заставим скрепку плавать»

Группа 1 и 2 получают набор: емкость с водой, скрепки, пинцет.

Задание: сделать так, чтобы скрепка плавала на поверхности воды.

Выводы: Скрепка может плавать по поверхности воды благодаря особому свойству воды – поверхностному натяжению. Молекулы воды полярны. Положительно заряженный конец одной молекулы притягивается к отрицательно заряженному концу другой. На каждую молекулу со всех сторон действует притяжение других молекул, окружающих.

4 Как достать монетку, не замочив пальцы

Группа 1 и 2 получают набор: газета, стакан с водой, монеты, тарелка, свеча, спички, нитки.

Задание: достать монетку из стакана не замочив руки.

- При нагревании воздух выходит из стакана, и благодаря разности атмосферного давления внутри стакана вода втянется внутрь стакана.

5 Раздели игрушки по группам

-  В мешочке находятся игрушки. Вам необходимо их разделить по группам и рассказать, при изучении каких тем их можно использовать: инертные игрушки; заводные игрушки; игрушки, действие которых основано на различном положении центра тяжести; звуковые игрушки; гироскопические игрушки; магнитные игрушки; игрушки, растущие в воде; игрушки, действие которых основано на существовании архимедовой силы; игрушки, действие которых основано на законах оптики.

 6 Сделай игрушку

-  Из предложенного набора материалов необходимо сделать игрушку по определенному принципу. Описать. Продемонстрировать принцип действия. Вывод.

Группа 1 получает набор: картон, ножницы, маркер, двухсторонний скотч, магниты (2 шт.), штатив (2 шт.), нитки (2 шт.).

Задание: сделать игрушку, работающую по принципу магнитных игрушек

Вывод: при изобретении мы использовали принцип работы магнитных игрушек для усвоения материала по электризации тел и тем самым показать детям, что действительно одноименные заряды взаимно отталкиваются, а разноименные притягиваются.

Группа 2 получает набор: карандаш, ножницы, картон, скрепка, скотч, клей, пластилин, цветные маркеры.

Задание: сделать игрушку, действие которой основано на различном положении центра тяжести.

**Вывод:** центр тяжести – геометрическая точка, неизменно связанная с твердым телом, через которую проходит равнодействующая всех сил тяжести. Проделывая такой опыт, мы наглядно продемонстрировали, что если сместить центр тяжести, можно добиться устойчивого равновесия.

Для осуществления учебной деятельности применяются репродуктивные и поисковые методы, практические, наглядные и словесные методы, дедуктивные и индуктивные методы, различные методы организации самостоятельной работы. Одним из ключевых методов, который можно использовать на различных этапах обучения, является наглядный метод.

Наибольшую эффективность наглядные методы демонстрируют при объяснении сложной информации, при потере или снижении внимания со стороны аудитории, так как они позволяют эмоционально воспринимать материал. Кроме того, активное применение наглядных методов обучения позволяет одновременно развивать конкретное и абстрактное мышление у учащихся.

Применение средств наглядности также способствует:

– развитию психики учащихся;  
– улучшению качества усвоения учениками новой информации, а также приобретению более осознанных и прочных знаний;  
– расширению педагогических возможностей учителя;  
– формированию познавательного интереса у учащихся;  
– более активному участию учеников в процессе изложения учителем нового материала.

Типы физических приборов и их особенности. В зависимости от целей и условий проведения опыты, которые проводятся в кабинете физики, делятся на:

– демонстрационные;  
– фронтальные (осуществляются при выполнении лабораторных работ);  
– физического практикума (выполняются учащимися).

   В заключении хотелось бы сказать: « Используйте на уроках игрушки!» Они помогают учителю активизировать познавательную деятельность учащихся и повысить интерес школьников к предмету. Мне игрушки помогли добиться того, что даже самые слабые ученики стали проявлять интерес к физике, а сильные ученики находят применение физических законов и явлений  в более новых и современных игрушках. Благодаря использованию игрушек я добилась того, что ученики поняли, что физика – это не только сложный теоретический материал, определения и формулы, но и простые опыты, демонстрации, которые понятны  и доступны абсолютно всем

**Использование детских игрушек на уроках физики**

Для создания интереса к урокам физики, можно, например, демонстрировать на уроках детские игрушки, которые часто проще в обращении и эффектнее.

При изучении некоторых тем курса игрушки являются единственными наглядными пособиями. Примерами таких игрушек могут быть различные «Неваляшки» и «Клоуны на проволоке». С помощью «летающего самолета» можно показать учащимся роль винта, создающего силу тяги, и необходимый для полета профиль крыла самолета. Инерционные игрушки (самолеты, трамваи, машины) красиво оформлены и всегда привлекают внимание учащихся. С их помощью можно объясняется смысл понятий «масса», «инерция», зависимость между массой и ускорением. При изучении темы «Применение электродвигателей» незаменимы различные электрические игрушки: электровозы, тракторы, вездеходы.

Игрушки учитель может использовать при проведении любого вида работы: при объяснении, при решении задач, при фронтальном эксперименте.

Требования к игрушкам:

1. Игрушка должна быть красочной, но без ненужных для опыта деталей. Она должна быть знакомой учащимся, так как повышенный интерес к конструкции игрушки может заслонить суть самой демонстрации.

Например, для выяснения сущности понятия «средняя скорость» использовать планетоход, но красивое внешнее оформление, наличие радарных установок отвлекают учащихся.

1. Размеры игрушек, их расположение, освещение должно быть таким, чтобы со всех мест класса можно было видеть опыт, демонстрируемый учителем. Так как без этого демонстрация теряет свое назначение, становится бесполезной и чаще всего приводит сначала к нарушению дисциплины, а затем к потере интереса.
2. Опыт должен быть наглядным и выразительным, поэтому нужно выбирать игрушки, которые наиболее просто и наглядно демонстрируют изучаемое явление. Например, использование детских машинок и других игрушек при объяснении темы «Относительность механического движения».
3. Опыт должен быть убедительным, не содержать явлений, не относящихся к данному уроку и не давать повода к неправильному толкованию. Поэтому все побочные явления, сопровождающие основное, должны быть сведены к минимуму, быть незаметными и неотвлекающими внимание от главного. При демонстрации явления инерции не следует использовать самолет, в котором трение находящихся внутри двух кусочков кремня вызывает появление яркого снопа искр.
4. Каждый эксперимент, проводимый в классе, должен быть надежным, то есть тщательно подготовленным, неоднократно испытанным. Например, опыт «Картезианский водолаз» только тогда будет иметь смысл, когда вес водолаза с водой подобран надлежащим образом.
5. Нельзя перегружать урок большим количеством опытов. Каждая из демонстраций должна быть содержательной, хорошо и изящно оформленной. Так, при решении задач на определение средней скорости нужно использовать одну из игрушек (планетоход, танк или самолет), а не последовательно определять скорости всех трех игрушек.

Игрушки систематизируются по основным направлениям: физический принцип устройства самой игрушки, рекомендации к использованию их на уроке физики, место игрушек на уроке при решении различных дидактических задач. Результаты приведены в таблице.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Наименование игрушки | Физические основы устройства | Демонстрируемое физическое явление. Рекомендации к использованию. |
| Механика | | | |
| 1 | Планетоход (танк, электрические машины). Самоходная игрушка на гусеницах свободно движется в любом направлении.  Грузовик. Игрушка представляет собой модель грузового автомобиля без двигателя.  Самосвал. Модель самосвала двигателем не снабжена. Имеет узорчатые шины.  Автомобили легковые. | Игрушка перемещается за счет микроэлектродвигателя, установленного внутри корпуса. Питается электродвигатель от батареи.  Узорчатый рисунок увеличивает шероховатость поверхности, увеличивая тем самым коэффициент трения, а значит, и силу трения между колесом и дорогой. | Различные виды механического движения. Может быть использована в 7 классе при решении задач на определение величин, характеризующих механическое движение тел.  Рекомендуется в 7 классе для демонстраций при формировании понятий массы; инерции; в 9 классе- для проверки 2 закона Ньютона. Может быть использована для демонстрации явления инерции; для демонстрации относительности движения в 7 и 9 классах. |
| 2 | Самолет (автобус) инерционный | Игрушка снабжена инерционным двигателем. Движение автомобиля происходит за счет инерции вращения маховика. Маховик насажен на ось, соединенную с колесами самолета. Он обладает большой массой и, следовательно, будет долго сохранять состояние движения, которое ему сообщили. | Можно использовать для проведения фронтальных лабораторных работ по определению средней скорости движения самолета. |
| 3 | Кукольные качели. |  | Рекомендуется для демонстрации колебательного движения в 7 классе как одного из видов механического движения. |
| 4 | Ракетная установка.  Миниатюрная копия ракетной установки. | Стреляет за счет энергии сжатой пружины. Угол наклона установки к горизонту может меняться. | Рекомендуется в 7 классе при доказательстве возможности совершения работы за счет изменения потенциальной энергии, при объяснении движения тел, брошенных под углом к горизонту. Полезно использовать при решении задач по этой теме. |
| 5 | Пневматический автомат «Биль-бок» или пружинный пистолет. | При вдвигании одного цилиндра в другой воздух сжимается, повышается его потенциальная энергия, и за счет ее изменения совершается работа по выталкиванию шариков. | Рекомендуется при изучении движения тел, брошенных горизонтально, вертикально и под углом к горизонту. |
| 6 | Лодка с гребцом. | Лодка плывет в сторону, противоположную движению весел. Гребец, ударяя по воде веслами, действует на воду с некоторой силой. Вода давит на лопасти с такой же силой. | Полезна при демонстрации взаимодействия тел в 7 и 9 классах и при изучении 3 закона Ньютона. |
| 7 | Реактивный самолет с воздушным шаром | Из надувного шарика через сопло выходит воздух. Самолет движется в противоположную сторону. | Применяется для демонстрации 3 закона Ньютона и реактивного двигателя. |
| 8 | Прыгающая лягушка | К лягушке присоединяется тонкая резиновая трубка. К одному концу трубки прикреплена резиновая груша, к другому- резиновый валик. При нажатии на грушу давление в валике увеличивается. Лягушка «прыгает». | Демонстрирует действие и противодействие при объяснении 3 закона Ньютона. Если положить под лягушку лист бумаги, то при прыжке лист будет отлетать в сторону, противоположную движению лягушки. |
| 9 | Робот и другие заводные игрушки. | Потенциальная энергия сжатой пружины переходит в кинетическую энергию движения игрушки. | Применяется для демонстрации:   1. 3 закона Ньютона (физические основы ходьбы человека. Робот давит на пол с силой F. Пол действует на робота с силой, равной и противоположной по направлению); 2. Явления трения (движение робота по различным поверхностям); 3. Устойчивости тел; 4. Закона сохранения и превращения энергии. |
| 10 | Мотоциклист. |  | С помощью игрушки можно демонстрировать:   1. Переход потенциальной энергии закрученной пружины в кинетическую энергию движения тела; 2. Опыты по кинематике и динамике вращательного движения.   В 9 классе используется для демонстрации явлений, происходящих при повороте тела, для определения угла наклона тела при решении экспериментальных задач. |
| 11 | Акробат. Механическая модель акробата на турнике. | Поступательное движение вертикальной рейки с помощью зубчатой передачи превращается во вращательное движение турника. Вследствие большого трения между руками акробата и турником акробат приходит во вращение. | В 9 классе используется для демонстрации вращательного движения тела вокруг оси и различных видов равновесия тел. |
| 12 | Неваляшка | Центр тяжести игрушек расположен так, что не дает ей опрокинуться. В основании неваляшки находится свинцовый груз. При отклонении от положения равновесия центр тяжести поднимается и силы не уравновешивают друг друга. Возникает момент силы относительно точки опоры, возвращающей куклу в первоначальное положение. | Рекомендуется для демонстрации в 9 классе по теме «Устойчивое равновесие под действием силы тяжести». |
| 13 | Дюймовочка | Наличие зубчатой передачи приводит к превращению поступательного движения горизонтального стержня во вращательное движение оси тюльпана, лепестки которого раскрываются под действием центробежной силы. | Рекомендуется для демонстрации действия сил в неинерционных системах отсчета. |
| 14 | Лук со стрелами | Потенциальная энергия растянутой резины превращается в кинетическую энергию движения стрелы. Резина стрелы прилипает к стене за счет того, что атмосферное давление больше, чем давление воздуха внутри ее. | Полезно использовать для демонстрации зависимости дальности полета от деформации и упругости тетивы. Может быть использована для демонстрации действия атмосферного давления. |
| 15 | Подъемный кран.  Модель подъемного крана на машине. | Силы, действующие на стрелу. Их можно менять, изменяя наклон стрелы. | Рекомендуется для демонстрации применения блоков и лебедки. С помощью динамометра можно определить выигрыш в силе. Для этого определяют силу, действующую на рукоятку лебедки, и сравнивают ее с весом груза; при изучении сложения сил на кронштейне. |
| Гидростатика и аэродинамика | | | |
| 1 | Хамелеон и другие надувные игрушки. | При накачивании воздуха игрушка становится объемной. | Позволяет показать, что газы не имеют постоянной формы и объема. Зажав хвост хамелеона, его осторожно надувают. Воздух не проходит в изолированную часть игрушки. Эта часть остается ненадутой. Затем отпускают зажим. Воздух распространяется по всему объему игрушки; для демонстрации действия выталкивающей силы и ее зависимости от объема тела. |
| 2 | Мяч резиновый. |  | 1. Можно демонстрировать упругость воздуха в теме «Свойства газов»; 2. Полезно с помощью мяча продемонстрировать закон Паскаля в 7 классе. В мяче с помощью раскаленной иголки делают 5-6 отверстий и наполняют его водой. Вынув его из воды, мяч сжимают по разным направлениям. Струйки жидкости бьют из всех отверстий одинаково; 3. Если в мяче сделать одно отверстие и заполнить мяч водой, то легко заметить, что при сбрасывании мяча с большой высоты, вода во время полета не вытекает- при свободном падении вода невесома. |
| 3 | Игрушечная лейка. |  | Можно использовать для демонстрации закона сообщающихся сосудов при изучении темы «Давление жидкостей и газов». |
| 4 | Воздушный шарик, резиновый, надувной. |  | Шар, наполненный теплым воздухом или водородом, летит вверх. Шар, наполненный углекислым газом, летит вниз. Вес шарика меньше (больше) выталкивающей силы, которая действует на него со стороны воздуха, поэтому он движется вверх (вниз). Полезно использовать его на уроке в 7 классе для демонстрации закона Архимеда для газов, а также можно использовать при решении экспериментальных задач. |
| 5 | Водолаз, подводная лодка. | Вес водолаза подобран так, что при заполнении полностью игрушки водой ее вес становится больше выталкивающей силы и водолаз погружается на дно. При заполнении полости воздухом выталкивающая сила становится больше веса и водолаз всплывает. | Игрушка демонстрирует закон плавания тел. Применяется в 7 классе для демонстрации погружения водолаза и как «картезианский» водолаз. |
| 6 | Катера и другие суда. |  | Игрушка демонстрирует закон плавания тел, наличие ватерлинии и грузоподъемность судна. |
| 7 | Самолет Як-18. Модель самолета снабжена механическим двигателем, с помощью нити может летать по кругу. | Один конец нити закреплен, к другому привязан самолет. Самолет движется по кругу, который служит основанием конического маятника. | С помощью этой игрушки учащиеся 9 класса могут объяснять роль винта, создающего тягу. Нужно обратить внимание учащихся на форму крыла самолета. |
| 8 | Вертолет. Пластмассовая модель, снабженная одним или двумя винтами. | Винту вертолета сообщается вращательное движение, за счет чего вертолет поднимается. Вынимая леску, мы раскручиваем резинку, жестко скрепленную со стержнем, на который намотана леска. Ось винта насаживается на стержень, поэтому винт приходит во вращение. | Позволяет демонстрировать закон сохранения количества движения. Корпус вертолета вращается в одну сторону, винт- в другую. Кроме того, может быть использован для демонстрации роли винта. |
| Электрические и магнитные явления | | | |
| 1 | Электровоз, планетоход, самоходные модели с электродвигателями, железная дорога. | Превращение электрической энергии в механическую. | Игрушки могут использоваться в 8 классе при объяснении темы «Применение электродвигателей», а также при составлении схем для решения задач. |
| 2 | Электроконструктор |  | Используется для фронтальных классных или домашних опытов по сборке различных электрических цепей. |
| 3 | Детский телефон и телеграф | Детский телефонный аппарат представляет собой копию действующего телефонного аппарата (аналогично телеграфный аппарат). | Рекомендуется для объяснения в 8 классе принципа действия телефона, микрофона и телеграфа. |