***Сценарий игры для учащихся 7-х классов***

***Ролевая игра: «Суд над трением».***

*Судья:* Сегодня слушается дело по обвинению силы трения. Она об­виняется в том, что именно из-за нее нагреваются и изнашиваются многие движущиеся части различных механизмов.

Суд проходит под председательством судьи ФИО, обвинение представляет обвинитель ФИО, защиту подсудимой осуществляет защитник ФИО, секретарь суда ФИО. Кроме того в суде присутствует коллегия присяжных заседателей.

Господа, вы выбрали старшину?

Старшина п-з: Да, Ваша честь, старшиной избран(а) я –ФИО.

*Судья : Я призываю сегодня обстоятельно разобраться в поставленных перед присяжными заседателями вопросах, справедливо и беспристрастно выслушать показания свидетелей и вынести справедливый вердикт.*

Слово предоставляется обвинителю.

Обвинитель:

 *Неуловимые на глаз изменения размеров и форм деталей, вызванные износом, приводят к вибрациям и биениям в машинах, снижают их качество и создают угрозу аварии. Кроме того, сила трения обвиняется в стирании подошв обуви и других каверзных деяниях, которые будут установлены в ходе данного судебного заседания.*

*Судья: Встаньте, подсудимая. Вам понятно, в чем вас обвиняют?*

*Сила трения: Да*

*Судья: Вы согласны с обвинением?*

*Сила трения: Нет.*

*Судья: Устанавливается личность подсудимой. Представьтесь, пожалуйста.*

*Сила трения:* Сила трения.
*Судья:* Ваше местожительство?

Сила трения: *между поверхностями двух соприкасающихся твердых тел или между поверхностью твердого тела и окружающей его жидкостью или газообразной прослойкой.*

*Судья: Род занятий.*

*Сила трения: Я направлена вдоль поверхности соприкасающихся тел противоположно скорости движения тела и потому препятствую её увеличению.*

*Судья:* Ваше происхождение?
*Сила трения:* Я - одна из нескольких сил, имеющих электромаг­нитное происхождение, и не совсем понимаю, чем более всех провинилась.
*Судья:* Есть ли вопросы к подсудимой у обвинения?
О*бвинитель:* Какие силы, кроме вас, ещё имеют электромагнитное проис­хождение, т. е. в некотором смысле родственны с вами?

*Сила трения:* Существует много сил родственных мне по происхождению, а именно: сила упругости, вес тела, кулоновская сила и некоторые другие.

*Судья:* Есть ли вопросы у защиты?

Защитник: Есть ли в вашей жизни люди, которым вы можете быть обязаны?

Сила трения: Да, я знаю тех, кому моя судьба была небезразлична. Моим изучением первым занялся знаменитый итальянский ученый и художник Леонардо да Винчи. Спустя два века французский физик Гильом Амонтон уточнил представления обо мне, исследовав меня экспериментально. И, наконец, ещё бо­лее обстоятельно разобрался во всех вопросах, к которым я имела отношение другой французский физик - Шарль Огюстен Кулон. Я очень благодарна этим людям и всем кто мной интересуется в на­стоящее время.

*Защитник:* Нами был сделан запрос, и вот что из архивных документов нам удалось узнать. Позвольте, ваша честь, прочесть эти выписки.
С*удья:* Пожалуйста.

*Защитник:* «Я, Леонардо да Винчи, ныне известный всему миру итальянский ученый, ещё в 1482 году занялся изучением си­лы трения. С помощью простых и остроумных устройств мне уда­лось ответить на многие вопросы, касающиеся трения…»

«Я, французский фи­зик Гильом Амонтон, в 1699 году направил в Парижскую Акаде­мию наук письмо, в котором сформулировал в математическом виде зависимость между силой трения и силой, прижимающей од­но тело к другому. Сила трения может быть и очень мала, и не­преодолимо велика…»

« Я, французский ученый и военный инженер Шарль Огюстен Кулон, работая на военных верфях порта Рошфор на западном побережье Франции, изучал ситуации, в ко­торых сила трения играет очень важную роль…»

Я надеюсь, присяжные заседатели примут к сведению исторические факты и учтут их при вынесении вердикта.

*Судья:* Теперь переходим к заслушиванию свидетельских показаний. Вы­зываются свидетели обвинения.

Свидетель, пожалуйста, поклянитесь говорить правду и только правду. Представьтесь, пожалуйста.

*Свидетель1.* Клянусь говорить правду и только правду. Я рабочий РМЗ. Моя фамилия Свистушкин. Вот у меня такая претензия. Во всех машинах из-за трения нагреваются и изнашиваются движущиеся части, с этой целью наш завод выпускает подшипники. Сколько их можно выпускать? Все выпускаем, выпускаем, а их ВСЕ не хватает.

*Обвинитель:* Я прошу всех сидящих в этом зале отнестись серьезно к этому вопросу, ибо многие из вас страдали по вине обвиняемой, и вспомнить примеры из вашей жизни, изобличающие ПОДСУДИМУЮ.

Просим следующего свидетеля занять трибуну

 *Свидетель 3.* Я инженер конструкторского бюро. Вот уже много лет мы бьемся над созданием сверхскоростного самолета. Но все наши попытки безуспешны. А во всем виновата сила трения. Это из-за нее мы не можем создать этот самолет, т. к. нагрев при трении о воздух очень большой, потому что сила трения сопровождается выделением теплоты.

*Свидетель 5.* Я плотник. Часто мне приходится «разводить» пилы (наклонять соседние зубья в противоположные стороны), этим я уменьшаю трение движущейся пилы о стенки пропила, т. к. при разведенной пиле пропил имеет ширину больше, чем толщина полотна пилы.

*Свидетель 2.* Я, ФИ, занимаюсь лыжным спортом. Однажды у нас были соревнования. Ребята из моего класса были почти уверены в моей победе. И все было бы хорошо, если бы не сила трения, - я забыл смазать лыжи перед соревнованиями. Когда же соревнования начались, то я с ужасом заметил, что отстаю. Ни о какой победе не могло быть и речи. А во всем виновата сила трения! Это она препятствовала моему движению. Именно из-за нее я не попал на районные соревнования и потерял доверие ребят из моего класса.

*Судья.* Вызываются свидетели защиты.

*Свидетель 6.* Недавно на рыбалке поймал двухкилограммовую щуку. Тело рыбы покрыто слизью. Эта смазка уменьшила силу трения так, что рыба выскользнула из рук обратно в речку.

*Свидетель 7.* Я люблю заниматься спортом, особенно зимним. Коньки и лыжи просто сводят меня с ума. Что бы я делал без трения? Ведь именно на нем основаны эти виды спорта.

*Свидетель 8.* Я заядлый водитель, хорошо разбираюсь в машинах и в том, что с ними связано. И поверьте мне, что сила трения очень полезна. Она останавливает автомобиль при торможении, а без трения покоя автомобиль вообще бы не смог начать движение! Вы только представьте, если бы не было транспорта, то мы бы не имели связи с другими городами и странами. Ну а если бы и имели, то на это уходило бы страшно много времени. Спасибо силе трения!

*Свидетель 9.* Когда приливная волна движется по океанскому дну, ее механическая энергия уменьшается из-за силы трения. Одним из следствий этой потери энергии является замедленное вращение Земли и связанное с этим удлинением суток. А это, я думаю, хорошо.

*Свидетель 10.* Я по профессии биолог. Заверяю вас; многие растения и животные просто не смогли бы существовать без трения. У многих растений и животных имеются различные хватательные органы (хобот слона, усики растений). Все они имеют шероховатую поверхность для увеличения трения и форму, удобную для навивания. От этого зависит их жизнь.

*Судья:* Прежде чем вынести окончательный вердикт нашего заседания, за­слушаем стороны. Слово пре­доставляется обвинителю.

*Обвинитель:* Уважаемый суд! Господа, присяжные-заседатели! Зачем мы здесь собрались? Ведь вина подсудимой очевидна. Я не могу понять, как здравомыслящий человек, при всем моем уважении к защитнику, может защищать подсудимую. Каждый из нас ощущал на себе ее, не побоюсь этого слова, издевательства. Вспомните, сколько вы износили пар обуви! А не по ее ли вине изнашиваются детали в машинах? Посмотрите на нее, ей даже не стыдно. Сколько бед произошло по ее вине. Для большей убедительности следует привести конкретные цифры: свидетельствующие о небывалом уроне (дети готовят самостоятельно). И кто-то еще пытается говорить о ее невиновности.

*Судья:* Слово предоставляется стороне защиты.

*Защитник: Спасибо, ваша честь.* Если рассматривать поступки Силы Трения с юридической точки зрения, то нужно заметить, что достоинств у нее больше, чем недостатков, ведь она используется как в быту, так и в технике. Без трения покоя ни люди, ни животные не смогли бы ходить по земле. Подумайте и пофантазируйте, что бы произошло, если бы в природе исчезло трение. Страшно представить! Не вините природу и ее дитя, ведь в том, что вы забыли смазать лыжи или поставить подшипник, виноваты вы сами. Загляните-ка лучше в себя. Не пытайтесь переделать природу. Господа, присяжные заседатели постарайтесь вспомнить, сколько хорошего сделала сила трения, и учтите эти факты при вынесении вердикта.

*Судья:* Подсудимой предоставляется последнее слово.

*Сила трения:* Я сожалею о том, что, сама этого не желая, нанесла многим присутствующим материальный урон и неудобства. Простите ме­ня, пожалуйста.

*Судья: Уважаемые присяжные- заседатели, последнее слово за вами. И пусть решение ваше будет объективным.*

*Коллегия присяжных отвечает на вопросы голосованием.*

*В это время со слушателями проводится викторина:*

***Вопросы викторины***

*1. Если бы вам представилась возможность выбирать между нормальными и широкими шинами без протектора, то какие бы вы предпочли с точки зрения лучшего торможения? (Ответ. Сила трения между шиной и дорожным покрытием не зависит от площади контакта, так что широкие шины без протектора ничем не лучше узких.)*

*2. Во время гонок серийных автомобилей на их задние колеса часто надевают широкие шины без протектора. Почему? (Ответ. Если колеса автомобиля пробуксовывают, когда он трогается с места, как это бывает на старте, то широкие шины имеют преимущество, потому что нагрев распределяется по большей площади и, следовательно, снижается вероятность их оплавления, а при оплавлении шины резко уменьшается коэффициент трения.)*

*3. В гористой и сельской местности с искусственным орошением, где множество арыков, жители пользуются арбами с большими колесами. Каково преимущество там такого вида транспорта? (Ответ. Коэффициент трения качения уменьшается с увеличением радиуса катка.)*

*4. Шофер нажал на тормозную педаль, и автомобиль начал двигаться замедленно. Можно ли сказать, что силами, уменьшающими его скорость, являются сила трения колес о землю и сила трения колес о тормозные колодки? (Ответ. Нельзя, т.к. сила трения колес о тормозные колодки является внутренней и поэтому не может уменьшить скорость автомобиля. Автомобиль уменьшает свою скорость только под действием сил трения о землю.)*

*5. Почему гонщики часто стараются пристроиться вплотную к идущей впереди машине (как говорят, «сесть на хвост»)? (Ответ. Гоночная машина, «сидящая на хвосте» другой, увлекается вперед вихревым потоком, который оставляет идущая впереди машина, и испытывает меньшее лобовое сопротивление, поскольку передняя машина рассекает воздушный поток.)*

*6. Когда лучше скольжение коньков и саней: в обычный зимний день или в большой мороз? Почему? (Ответ. В обычный день, т.к. лед в этот день под лезвиями коньков тает быстрее.)*

*7. Автомашина с прицепом должна перевезти тяжелый станок. Куда выгодней его поместить – в кузов или в прицеп? Почему? (Ответ. В кузов, для того чтобы увеличить давление на заднее ведущее колесо и тем самым увеличить силу сцепления колес.)*

*8. Что труднее – сдвинуть с места шкаф, заполненный книгами, или продолжать его дальнейшее продвижение по полу? (Ответ. Сдвинуть шкаф с места труднее.)*

*9. Какой лед менее скользкий – гладкий или шероховатый? (Ответ. Шероховатый.)*

*10. Что больше, сила трения скольжения или сила трения качения? Почему?*

Если за время викторины присяжные заседатели не вынесли вердикт, то проводится смотр-знание пословиц и поговорок с пояснением их содержания:

1. *Коси, коса, пока роса; роса долой – и ты домой.*
2. *Баба с возу – кобыле легче.*
3. *Все перемелется, мука будет.*
4. *Сухая ложка рот дерет.*
5. *Не подмажешь – не поедешь.*
6. *Как корова на льду.*
7. *Близко – да склизко.*
8. *Скрипит как несмазанная телега.*
9. *У старой телеги все колеса трещат.*
10. *Оттого телега запела, что давно дегтя не ела.*
11. *Против шерсти не гладят.*
12. *Пошло дело как по маслу.*
13. *Хорошо смазал – хорошо поехал.*
14. *Кататься как сыр в масле.*
15. *Остер шип на подкове, да скоро обивается.*
16. *От безделья и лопата ржавеет.*
17. *Плуг от работы блестит.*
18. *Где скрипит – там и мажут.*
19. *По льду ходить – поскользнуться.*
20. *На льду не строятся.*
21. *Каков нож, так и режет.*
22. *Три, три, три – будет дырка.*
23. *Тупой серп руку режет пуще острого.*
24. *На булате ни написать, ни стереть.*
25. *Плохое колесо больше хорошего скрипит.*
26. *От работы пила раскалилась добела.*
27. *Добрый жернов все смелет, плохой сам смелется.*

Присяжные готовы, суд продолжается.

Секретарь: Встать, суд идет.

Судья: Господа, вы ответили на все вопросы? Принесите их на ознакомление.

Огласите, пожалуйста свои ответы.

Старшина: зачитывает ответы и окончательный вердикт.

*Судья: Спасибо всем.*

Суд удаляется на совещание ( на несколько секунд)

Судья:Наш суд был скорым, но правым. Внимательно выслушав мнения обвинения, защиты, свидетелей и вердикт присяжных заседателей суд пришёл к следующему решению. Учитывая многие от­рицательные стороны деятельности обвиняемой, суд тем не менее, полагаясь на свой собственный опыт, на речь уважаемой защиты и показания свидетелей защиты, считает большую часть обвинений преувеличенной, а посему постановляет: с учётом полезности по­ложительных сторон силы трения всемерно расширять её исполь­зование и вести борьбу с её отрицательными действиями. Для это­го нужно изучать и глубоко осмысливать законы физики, прони­кать в тайны природы и ставить их на службу человеку.

Подсудимая, вы оправданы.
На этом заседание суда объявляю закрытым.

***Для работы с детьми:***

**Старшина п-з**: Да, Ваша честь, старшиной избрана я –Тиунова Ольга Николаевна.

***Свидетель 1.***Клянусь говорить правду и только правду. Я рабочий РМЗ. Моя фамилия Свистушкин. Вот у меня такая претензия. Во всех машинах из-за трения нагреваются и изнашиваются движущиеся части, с этой целью наш завод выпускает подшипники. Сколько их можно выпускать? Все выпускаем, выпускаем, а их ВСЕ не хватает.

***Свидетель 2****.* Я инженер конструкторского бюро. Вот уже много лет мы бьемся над созданием сверхскоростного самолета. Но все наши попытки безуспешны. А во всем виновата сила трения. Это из-за нее мы не можем создать этот самолет, т. к. нагрев при трении о воздух очень большой, потому что сила трения сопровождается выделением теплоты.

***Свидетель 3****.* Я плотник. Часто мне приходится «разводить» пилы (наклонять соседние зубья в противоположные стороны), этим я уменьшаю трение движущейся пилы о стенки пропила, т. к. при разведенной пиле пропил имеет ширину больше, чем толщина полотна пилы.

***Свидетель 4.***Я, ФИ, занимаюсь лыжным спортом. Однажды у нас были соревнования. Ребята из моего класса были почти уверены в моей победе. И все было бы хорошо, если бы не сила трения, - я забыл смазать лыжи перед соревнованиями. Когда же соревнования начались, то я с ужасом заметил, что отстаю. Ни о какой победе не могло быть и речи. А во всем виновата сила трения! Это она препятствовала моему движению. Именно из-за нее я не попал на районные соревнования и потерял доверие ребят из моего класса.

***Свидетель 5.***Недавно на рыбалке поймал двухкилограммовую щуку. Тело рыбы покрыто слизью. Эта смазка уменьшила силу трения так, что рыба выскользнула из рук обратно в речку.

***Свидетель 6.***Я люблю заниматься спортом, особенно зимним. Коньки и лыжи просто сводят меня с ума. Что бы я делал без трения? Ведь именно на нем основаны эти виды спорта.

***Свидетель 7.***Я заядлый водитель, хорошо разбираюсь в машинах и в том, что с ними связано. И поверьте мне, что сила трения очень полезна. Она останавливает автомобиль при торможении, а без трения покоя автомобиль вообще бы не смог начать движение! Вы только представьте, если бы не было транспорта, то мы бы не имели связи с другими городами и странами. Ну а если бы и имели, то на это уходило бы страшно много времени. Спасибо силе трения!

***Свидетель 8****.* Когда приливная волна движется по океанскому дну, ее механическая энергия уменьшается из-за силы трения. Одним из следствий этой потери энергии является замедленное вращение Земли и связанное с этим удлинением суток. А это, я думаю, хорошо.

***Свидетель 9****.* Я по профессии биолог. Заверяю вас: многие растения и животные просто не смогли бы существовать без трения. У многих растений и животных имеются различные хватательные органы (хобот слона, усики растений). Все они имеют шероховатую поверхность для увеличения трения и форму, удобную для навивания. От этого зависит их жизнь.

Задания для свидетелей (для сильных учащихся)

Свидетель 10: о передвижении мебели в доме

Свидетель 11: об одежде, ее ношении

Свидетель 12: о приготовлении пищи

Свидетель 13: о строительстве

Свидетель 14: о катании на велосипеде, о встречном ветре

Свидетель 15: об обуви, снашивании подошвы