

Серда Ирина Николаевна

Управление образования администрации  
Красногвардейского района  
Белгородской области

Организация проектной и научно-исследовательской деятельности  
на уроках физики и во внеурочное время

Автор опыта:  
Серда Ирина Николаевна  
учитель физики и математики  
МБОУ «Никитовская средняя  
общеобразовательная школа»

2018 год

## Содержание

1. Информация об опыте .....	3
2. Технология опыта.....	6
3. Результативность опыта.....	13
4. Библиографический список.....	19
5. Приложения к опыту.....	20

## 1. Информация об опыте

### ***1.1. Условие возникновения, становления опыта.***

На современном этапе работы школы, когда одной из главных её задач является создание условий для развития личности, способной адаптироваться к быстро меняющемуся социуму, основным принципом обучения становится внимание к внутреннему миру детей, их интересам и потребностям, развитие их способностей.

Физика занимает особое место среди школьных дисциплин. Она создает у учащихся представление о научной картине мира, показывает учащимся гуманистическую сущность научных знаний, подчеркивает их особую нравственную ценность, формирует творческие способности учащихся, их мировоззрение. Как учебный предмет она способствует воспитанию воли, аккуратности, развитию коммуникативных качеств личности, что может быть достигнуто только при условии, если в процессе обучения будет сформирован интерес к знаниям.

В Поэтому в своей практике преподавания автор опыта искала пути активизации познавательной деятельности учащихся, предусматривающей целенаправленное и планомерное развитие мышления учащихся и одновременное формирование у них мотивов учения, развития творческих способностей обучающихся

### ***1.2. Актуальность опыта.***

На протяжении столетий менялись цели и задачи педагогики. Не вызывает сомнений, что и в будущем этот процесс продолжится. Приоритетным направлением системы образования должен быть поиск возможностей, обеспечивающих развитие личности, способной быть не просто носителем и транслятором знаний, но и его активным, самоорганизующимся субъектом. Саморазвитие, самопроектирование, компетентность, конкурентоспособность личности – это приоритеты, которые становятся основой новой парадигмы образования. Обновляющейся школе требуются такие методы обучения, которые: формировали бы активную, самостоятельную и инициативную позицию учащихся в учении; реализовывали бы в первую очередь общеучебные умения и навыки, такие как исследовательские, рефлексивные, самооценочные. Выработывали бы не просто умения, а компетенции, т.е. умения, непосредственно сопряжённые с опытом их применения в практической деятельности; были нацелены на развитие познавательного интереса учащихся.

Ведущее место среди таких методов принадлежит сегодня проектной и исследовательской деятельности на уроке и во внеурочной деятельности. В его основу положена идея о направленности учебно-познавательной деятельности школьников на результат, который получается при решении той или иной практической или теоретически значимой проблемы. *Внешний результат* можно увидеть, осмыслить, применить в реальной практической деятельности. *Внутренний результат* – опыт деятельности – становится

бесценным достоянием учащихся, соединяя в себе знания и умения. Указанный подход соответствует и традиционным ценностям российского образования (ориентация на понимание научной картины мира, на духовность, на социальную активность). Творческий поиск педагога был направлен на устранение противоречия между требованиями к новому качеству образования выпускника, его умениям получать и применять знания на практике и несовершенством традиционных технологий обучения; потребностью общества в специалистах, обладающих высоким уровнем профессиональной компетентности, общей культуры и конкурентоспособности, и невозможностью формирования основ этих качеств в рамках традиционной системы образования; стремлением ученика к творческому саморазвитию, самопроектированию и недостаточным использованием возможностей образовательного процесса для формирования этих навыков учащихся. Ведущей педагогической технологией является исследовательская деятельность на уроке физики и во внеурочное время.

**1.3. Ведущая педагогическая идея опыта.** Педагог целью своей работы считает развитие у учащихся способности к деятельности, включающей следующие аспекты:

готовность к целеполаганию;

готовность к оценке;

готовность к действию;

готовность к рефлексии;

готовность к самовоспитанию и самообразованию

**1.4. Длительность работы над опытом** – 3 года

**1.5. Диапазон опыта.**

Диапазон опыта охватывает организацию учебной деятельности на уроках физики и во внеклассной работе в рамках работы научного общества учащихся.

**1.6. Теоретическая база опыта.**

В основе педагогического опыта лежат теоретические положения Л. С. Выготского, А. Н. Леонтьева, Д. Б. Эльконина, П. Я. Гальперина, В. В. Давыдова, А.Г. Асмолова, В.В. Рубцова о системно-деятельностном подходе к обучению, В.В. Гузеева об интегральных технологиях обучения, А.Н. Крутского о психодидактике и новых технологиях в преподавании физики, Е.С. Полат и Г.К. Селевко о новых образовательных технологиях, основанных на компетентностном личностно-ориентированном подходе к обучению учащихся [3, 6, 7]. Развивать познавательные способности учащихся – это значит формировать у них мотивы учения. Мотивы – это то, что побуждает и направляет деятельность человека, ради чего он ее совершает. Современные психологи считают, что в роли мотивов может выступать ряд причин, вызывающих активность ученика: интерес, влечение, эмоции, привлекающая цель, долг, возможность общения, признание и др. Без мотива любая деятельность, в том числе учебная, никогда не будет эффективной. Ведь только благодаря мотиву (мотивам) у ученика появляется желание активно

работать на уроке, овладевать предлагаемыми ему знаниями и умениями. [2,11]

*Мотив «Познавательный».* Он связан с интересом к узнаванию нового (по какому - то вопросу). Поэтому его можно назвать мотив «Интерес». Для школьников он - один из главных.

*Мотив «Саморазвитие».* Он заключается в том, что человек руководствуется желанием как можно больше знать и уметь, развивать свой ум, смекалку, поднимать свой культурный уровень.

*Мотив «Достижение».* Он ориентирует человека на «взятие высот»: получение хороших или лучших результатов в учебе, завоевание побед в интеллектуальных соревнованиях или конкурсах.

*Мотив «Профессионально-жизненное самоопределение».* Этот мотив нацелен на будущую профессию человека и его становление, он связан с делом, которому тот намерен посвятить себя.

*Коммуникативный мотив.* Он связан с возможностью общения, сотрудничества, взаимодействия.

*Эмоциональный мотив.* Его порождают положительные эмоции: чувства радости, удивления, азарта, восторга и др.

### **1.7. Новизна опыта.**

Новизна опыта состоит в создании системы организационно-педагогических условий, ориентированных на формирование у обучающихся навыков исследовательской деятельности и развитии у них на этой основе способности к творческому решению познавательных задач.

## **2. Технология опыта**

*Не существует, достоверных тестов на одаренность, кроме тех, которые проявляются в результате активного участия хотя бы в самой маленькой поисковой исследовательской работе.*

*А. Н. Колмогоров*

### **2.1. Цель работы:**

сформировать у учащихся навыки исследовательской деятельности, умения самостоятельно, творчески осваивать новые способы деятельности в любой сфере человеческой культуры, которые позволят им решать творческие задачи.

### **2.2. Задачи:**

- организация образовательного процесса, позволяющего стимулировать интереса к исследовательской деятельности через обеспечение мотивации к занятиям;
- корректировка содержания образования;
- применение наряду с уроками в традиционной форме (семинары, уроки - практикумы) и других их разновидностей (урок - игра, урок - соревнование); использование элементов технологии проблемного обучения, технологии обучения в сотрудничестве;
- организация участия в муниципальных этапах конференций «Шаг в будущее», «Открытие»;
- вовлечение одаренных и творчески мыслящих школьников в работу научного общества учащихся «Под знаком 21 века»

### **2.3. Организация учебно-воспитательного процесса.**

Опыт творческой деятельности и эмоционально - ценностного отношения как компонентов содержания реализуется с помощью разработанной автором опыта системы проектно - исследовательских задач, практико - ориентированных учебных заданий, прикладных заданий; экспериментальных и лабораторных исследовательских работ, специально подобранных к отдельным темам курса физики; научно - исследовательских работ учащихся во внеурочное время.

### **2.4. Формы, методы и средства учебно - воспитательной работы.**

В соответствие с поставленными целями и задачами педагогической деятельности в рамках представляемого опыта используются разнообразные формы, методы и средства учебно - воспитательной работы.

Важнейшая проблема, волнующая всех учителей, перед образованием на всех его звеньях стоит задача существенного повышения качества и эффективности урока. Снижение уровня знаний учащихся в значительной степени объясняется качеством урока: однообразием, шаблоном, формализмом и скукой. Ш.А. Амонашвили говорил, - что когда есть стандарт ведения урока «вся ответственность за такой урок лежит на невидимых плечах разработчиков стандарта». . Существует много видов проведения уроков и внеклассных мероприятий.[2]

Из нетрадиционных форм проведения занятий чаще всего можно применять *уроки-исследования*. (*Приложение №2*) Организация проектной и исследовательской деятельности учеников возможна в любой школе. Задачи организации исследовательской деятельности под силу любому творческому учителю или группе заинтересованных учителей.

Под исследовательской деятельностью понимается деятельность учащихся, связанная с решением учащимися творческой, исследовательской задачи с заранее неизвестным решением (в отличие от практикума, служащего для иллюстрации тех или иных законов природы) и предполагающая наличие основных этапов, характерных для исследования в научной сфере, нормированную исходя из принятых в науке традиций: постановку проблемы, изучение теории, посвященной данной проблематике, подбор методик исследования и практическое овладение ими, сбор собственного материала, его анализ и обобщение, собственные выводы. (*Приложение №1*)

Любое исследование, неважно, в какой области естественных или гуманитарных наук оно выполняется, имеет подобную структуру. Такая цепочка является неотъемлемой принадлежностью исследовательской деятельности, нормой ее проведения. Задачи привития интереса учащихся к физике расширение и углубление их знаний и представлений о связи физики с жизнью в учебно-исследовательской работе могут решаться по-разному. При большом разнообразии работы, деятельность учащихся чаще всего строится либо на теоретической основе - подготовка докладов, составление рефератов, решение задач, либо практическое изготовление моделей, приборов, наглядных пособий или учебно-исследовательской работы.[7]

Разумеется, определение этих заданий как исследовательских, имеет несколько условный характер, так как возможность школьного кабинета физики и уровень подготовленности учащихся даже в старших классах делают задачу проведения физических исследований не выполнимой. Поэтому к исследовательским, творческим следует отнести те задания, в которых ученик может открыть новые, неизвестные для него закономерности, или для решения которых, он должен сделать какие-то изобретения. Такое самостоятельное открытие известного в физике закона или изобретение способа измерения физической величины не является простым повторением известного. Это открытие или изобретение, обладающее лишь субъективной новизной, для ученика является объективным доказательством его способности к самостоятельному творчеству, позволяет приобрести необходимую уверенность в своих силах и способностях. И все же можно решить эту задачу с помощью задачи-открытия, задачи с недостатком и избытком данных. (*Приложение №4*) Автор опыта создает картотеку этих задач, старается предложить ребятам творческие задания, такие как: 1) определение закономерностей по предложенным фактам; 2) исправление ошибок; 3) сравнение; 4) установление причин явлений; 5) составление плана изучения или исследование системы; 6) решение противоречий и др. Ребятам нравятся такие задачи. Вот некоторые из них:

**Пример 1** Оценить проект Сирано Де Бержерака "Как достичь Луны" (Э.Ростан "Сирано Де Бержерак").

Я изобрел шесть средств  
Подняться в мир планет!  
...Сесть на железный круг  
И, взяв большой магнит,  
Его забросить вверх высоко,  
Докуда будет видеть око,  
Он за собой железо приманит, -  
Вот средство верное!  
А лишь он вас притянет,  
Схватить его и бросить вверх опять, -  
Так поднимать он бесконечно станет!

**Пример 2**

Пусть каждый ученик вашего класса — молекула, а все вы вместе — скопление молекул. Что напоминает это скопление — газ, жидкость, твердое тело? Почему? Покажите, как расположены и ведут себя молекулы в газе, в жидкости, в твердом теле? (7 класс)

Представьте, что каждый из Вас – проводник. Создайте электрическую цепь из последовательно (параллельно) соединенных проводников. (8 класс)

**Пример 3**

Найдите вес воздуха в Вашей комнате, его массу (экспериментальная задача, 7 класс)

Исследуйте зависимость между силой тока, напряжением при параллельном соединении проводников (8 класс)

**Пример 4**

Найдите ускорение свободного падения на планете Юпитер. (Задача с недостающими данными).

Любая лабораторная работа в курсе физики – это тоже самостоятельное исследование. Например, «Сборка электрической цепи и измерение силы тока в ее различных участках». Дети самостоятельно определяют, что в последовательно соединенной цепи сила тока одинакова на любом участке.

В старших классах в процессе выполнения творческих заданий применяются конспекты учебной информации, методики и алгоритмы, что позволяет произвольно запоминать основной материал темы, расширять и углублять его, а также развивать творческие умения и умения применять знания в практических ситуациях.

Автором опыта на уроках физики постоянно рассматривается практическое применение изучаемого явления или закона, подчеркивается единство законов живой и неживой природы, тем самым достигается целенаправленное изучение предмета, возникает интерес к предмету, появляется дух соперничества между учащимися, что, по мнению автора, является необходимым условием для роста личности.

Все это помогает развивать как сильного, так и слабого ученика, дает



возможность произвольного запоминания учебного материала, расширяет, углубляет и систематизирует материал, развивает творческие умения и умения применять знания в практических ситуациях. Поэтому, на уроках физики ребятам предлагаются изобретательские, исследовательские задачи.

Несомненными преимуществами использования исследовательской работы являются высокая степень активности и самостоятельность учащихся при выполнении эксперимента, выработка умений работы физическими приборами и навыков обработки результатов наблюдений и измерений, возможность проведения эксперимента или наблюдения по индивидуальному плану и в темпе, определяемом самими учащимися. Основы исследовательской работы постигают ученики 7-8 классов. В распоряжении учителя много методов, главное – не оттолкнуть детей сложностью заданий, обеспечить понимание ученикам выполняемой деятельности. Для того чтобы задания оказались для учащихся интересными и посильными, подготовка исследовательских и творческих работ проводится на нескольких ступенях.

**1 ступень. Познавательная компетентность.** Выбор темы исследования, творческой работы, доклады. Ученик сам выбирает тему, ставит цель работы. Главное – научить делать это самостоятельно. [1]

Например, мы в 7-х классах выбрали тему «Действие жидкости на погруженное тело».[3] Цель: Изучить действие жидкости на погруженное тело, экспериментально исследовать зависимость выталкивающей силы от других физических величин, развить навыки самостоятельной работы.

Учитель на этом этапе, как и на остальных, выполняет роль консультанта, помогая ставить задачи, планировать шаги к достижению цели.

**2 ступень. Информационная компетентность.** Подготовка теоретической основы работы. Не секрет, что предмет нашего исследования для науки не нов, он уже подвергался изучению, а исследователем действия жидкости на погруженное тело был древнегреческий математик и физик Архимед, живший 287 г. до нашей эры. Учащимся предстоит задача «переоткрыть» его закон. И так в путь. «Сначала нужно собрать факты и только после этого связывать их мыслью», – советовал нам Аристотель. На данном этапе учатся пользоваться научной литературой, алфавитным каталогом, энциклопедиями; кратко выписывать необходимую информацию использовать мультимедийные средства. В это же время ученики узнают, чем отличается доклад от реферата и т.д. Подготовка хорошего литературного обзора по любой теме – сложная работа для начинающего. Итогом этого этапа является доклад, в котором ученик должен показать актуальность данной темы.

**3 ступень. Коммуникативно–социальная компетентность.** Разработка темы в группе. Учащиеся объединяются в группе по близким или одинаковым темам, вырабатывают общий план работы. Учащиеся предполагают, что выталкивающая сила зависит:

- от объема погруженного тела;

- от веса (или массы);
- плотности жидкости;
- глубины погружения тела;
- формы тела;

Но в то же время каждый показывает свое видение проблемы и ее решение. Для того чтобы учащиеся имели возможность выполнить работу самостоятельно, задание, сформулированное в общем виде, дается каждому.

Указания к выполнению задания учитель может дать учащимся по их просьбе при возникновении затруднения в процессе самостоятельной работы. Учителю не следует отбрасывать неверные предположения: каждая из гипотез нуждается в экспериментальной проверке. Наш великий соотечественник М.В. Ломоносов говорил: « Один опыт я ставлю выше, чем тысячу мнений, рожденных только воображением»[3] После экспериментальной проверки всех гипотез учащихся формулируют вывод о зависимости силы выталкивания от плотности жидкости и объема тела. Работая в группе, дети приобретают опыт оказания помощи, слушания других, принятие помощи.

**4 ступень. Продуктивная компетентность.** Индивидуальная доработка темы. На данном этапе ученики пишут и выступают с докладом, учатся защищать свою точку зрения, совершенствуя при этом ораторское искусство.[1] Например: « Мы прошли вместе трудный путь от гипотез, догадок, к подлинно научной теории и « переоткрыли» уже известный и открытый закон Архимеда

1. Проверка зависимости  $F_{\text{выт}}$  от  $V_{\text{тела}}$ .
2. Проверка зависимости  $F_{\text{выт}}$  от веса ( или массы) тела
3. Проверка зависимости  $F_{\text{выт}}$  от глубины погружения тела в жидкость
4. Проверка зависимости  $F_{\text{выт}}$  от формы тела
5. Проверка зависимости  $F_{\text{выт}}$  от плотности жидкости

После экспериментальной проверки всех гипотез учащихся формулируют вывод о зависимости силы выталкивания от плотности жидкости и объема тела. Все цели нашего исследования достигнуты. В организации нашего исследования мы использовали все этапы научного творчества, показали себя хорошими, наблюдательными экспериментаторами, способными только подмечать вокруг себя новое и интересное, но и самостоятельно проводить научное исследование». Только добытые собственным трудом знания и умения прочны, только они приносят удовлетворение и уверенность в своих силах, пробуждают стремление к продолжению процесса познания.

Ключевым моментом является то, что на каждой ступени работы проводится рефлексия. Рефлексия поможет понять свои сильные и слабые стороны, скоординирует движение вперед к достижению поставленной цели.

Очень важным на каждом этапе является создание ситуации успеха. Даже когда успехи более чем скромные, они должны быть отмечены хотя бы победами в номинациях. Это поможет воспитать уверенность к себе, а, следовательно, следующий шаг в науку будет более уверенный, а успех более значительный.

Складывается определенная система работы. В течение года обучающиеся работают над разными проектами: 7 класс - «Рычаг», «Сообщающиеся сосуды» 8 класс – «Тепловые явления», «Домашняя работа», 9 класс – «Силы в природе», «Физика мыльного пузыря», « Удивительное рядом», 10 класс – «Мой дом будущего», 11 класс – «Школа и здоровье» и др. Результаты работы обучающихся над проектом могут быть представлены по-разному: сочинение – рассуждение; выпуск газеты («Экология быта», «Экология и атомная энергия»); модели, созданные руками детей и родителей (фонтан, электрифицированные помещения, электрометр, анемометр, психрометр); авторские компьютерные презентации и т.д. По результатам работы над проектами организуется выставка, все материалы оформляются в специальные папки – портфолио и сохраняются на электронные носители.

Дети с удовольствием рассказывают о работе над проектами на школьной конференции «Открытие». Выступают на районных и региональных конференциях.

Так же успешно выполняются задания по созданию компьютерных презентаций. Работа по созданию компьютерной презентации позволяет более эффективно закрепить и обобщить учебный материал. Большая часть времени отводится этапу определения содержания слайдов, т.к. необходимо подобрать, проанализировать материал, выделить самое главное, переработать и представить в краткой форме информацию из учебника или других источников. При этом формируется навык представления информации в виде схем, таблиц, диаграмм.

Организовать исследовательскую работу учащихся можно в полном объеме и во внеурочное время. С этой целью в 2008 году в школе было создано научное общество учащихся (НОУ), в котором работают различные секции по предметам, в том числе и физическая секция «Гайны природы».

Темы исследовательских работ формируются при изучении какой - либо темы на уроке или при обсуждении каких - то случаев из повседневной жизни. Например, при изучении физических свойств твердого тела учащихся заинтересовал процесс создания кристаллов. Результатом стала исследовательская работа «Кристаллы». (*Приложение №1*)

Часто в ходе беседы проявляются проблемные вопросы, и учащиеся, проявляющие повышенный интерес к предмету, изучают проблему детально на занятиях НОУ. Так возникли темы для исследования: «Сила трения: польза или вред:?» , «Физические свойства мела». В процессе изучения темы «Электрические явления», учащийся заинтересовался альтернативными источниками энергии. Так появилась новая тема исследовательской работы «Веете, ветер, ты могуч...».

Подготовка к научным исследованиям начинается с сентября месяца. К декабрю учащиеся должны закончить работу с научной литературой, систематизировать найденную информацию, определить методы дальнейшего исследования. Далее приступаем к разработке практической части. Четкое знание цели своей работы обязательно приведет к успешному исследованию, позитивному настрою, желанию заниматься исследовательской деятельностью в дальнейшем. Результаты исследовательской работы в НОУ представлены в

таблице 3.

Итак, можно смело утверждать - исследовательская деятельность именно та организация учебной работы, которая направлена на решение совокупности задач поискового характера, ведущих к открытию неизвестных фактов, теоретических знаний и способов деятельности. В ходе исследований развиваются умения учащихся анализировать, сравнивать, обобщать, применять полученные знания. Учебно-поисковая деятельность является коллективно -распределительной. Это порождает у учащихся взаимный интерес к работе друг друга, побуждает к ее активному анализу и оценке. Использование групповой работы формирует способности школьников взаимодействовать «лицом к лицу», сотрудничать, развивает чувство ответственности, позитивной взаимозависимости в решении общих учебных проблем. Основная задача учителя состоит именно в том, чтобы направлять и корректировать учебно-исследовательскую деятельность учащихся. В процессе такого обучения школьники учатся мыслить логически, научно, творчески, испытывают уверенность в своих возможностях.

### **3. Результативность опыта. Оценка результативности.**

Результативность по заявленной теме отслеживалась в течение трех лет (2014 -2017 г.г.) с помощью следующих диагностик (таблица №1)

Таблица 1

№ п/п	Название методики	Субтесты
1	Уровень обученности	Степень сформированности качества знаний
2	Уровень развития творческого мышления школьников	Методика ШТУР
3	Уровень сформированности исследовательских навыков	Уровень развития компетенций

◆ **Качество знаний учащихся за период 2014 - 2017 г.г.**

Внедрение в практику преподавания физики описанных выше методик и разработанных автором методических приемов оказывает позитивное влияние на формирование творческого потенциала личности. Одним из критериев оценки сформированности творческой личности автор избрала качество знаний учащихся и проанализировала степень сформированности знаний в период с 2014 по 2017 год. Уровень успеваемости за истекший период был стабилен и составлял 100%.

Анализ результатов мониторинга *качества знаний* обучающихся свидетельствует в целом о позитивной динамике качества знаний и умений обучающихся.

◆ **Уровень развития творческого мышления школьников**

Для того, чтобы включить учащихся в творческую деятельность, автором опыта была разработана система творческих заданий для школьников (Приложения №4-6). С целью выявления реальной проблемы пассивного приобретения и закрепления знаний учениками совместно с социальным педагогом школы было проведено анкетирование учащихся 7 класса, которое позволило определить уровень развития творческого мышления школьников (использовалась методика ШТУР). Анкетирование показало, что в исследуемой группе учащихся в мае 2015 года преобладали личности со средним показателем успешности, а в конце 2016-2017 учебного года ситуация заметно изменилась в лучшую сторону: выросло количество учащихся близких к успешному и наиболее успешному развитию интеллекта.

Таблица 2 «Уровень развития творческого мышления учащихся»

<i>Уровень умственного развития</i>	<i>Май 2015 года 19 человек</i>	<i>Май 2016года 19 человек</i>	<i>Апрель 2017года 19 человек</i>
Наиболее успешный	2	4	5
Близкий к успешному	5	6	8
Средний по успешности	7	7	5
Малоуспешный	5	2	1
Наименее успешный	0	0	0

Анализ результатов дает основание полагать, что наиболее значимым условием развития творческой активности подростков является именно *направленность* личности на творчество, поскольку это качество основывается на мотивах творческой деятельности и способности организовать собственную творческую деятельность.

♦ **Диагностика уровня сформированности исследовательских навыков.**

Методика диагностики уровня сформированности исследовательских навыков [14] показала уровень развития ключевых компетенций учащихся. Анализ был составлен среди учащихся по трем основным параметрам: владение информационной культурой, исследовательскими навыками, коммуникативными навыками, по 5 бальной шкале (от 0 до 4), среди учащихся участвующих в исследовательско - поисковой деятельности и представивших свои работы на школьной научно-практической конференции или на уровне района, области по физике (17 человек).

Мониторинг развития ключевых компетенций проводился по двум параметрам: развитие уровня компетентности учеников, систематически занимавшихся исследовательской деятельностью и выступавших на научно-практической конференции, *в начале года и на момент участия в конференции.*

Таким образом, результаты опыта учителя, в основе которого лежат элементы технологии исследовательской деятельности, способствуют развитию у обучающихся познавательной активности и творческих способностей, умений проводить самостоятельно исследования и делать практически важные выводы.

**Библиографический список**

1. Байкова Л.А., Гребенкина Л.К. Педагогическое мастерство и педагогические технологии. – М., 2001.
2. Гин А. Приемы педагогической техники. Москва: Изд-во «Вита-Пресс», 1999.
3. Гузеев В.В. Педагогическая техника в контексте образовательных технологий. – М., «Народное образование», 2001.
4. Давыдова Г. А. Творчество и диалектика.- М.: Наука, 1976.
5. Зверева Н.М. Практическая дидактика для учителя.– М., 2001
6. Леонтьев А.Н. Деятельность. Сознание. Личность.- М.,1986, с.78
7. Полат Е.С. Новые педагогические и информационные технологии в системе образования. – М., 2002
8. .Перельман Я.И. Занимательная физика. В 2 Кн. 2-я.- М.: Наука 1976 -272 с.
9. Разумовский В.Г. Развитие способностей учащихся в процессе обучения физике. – М.: Прсвещение,1975.
10. Абушкин Х.Х. Проблемное обучение - учителю. - Саранск: Леорд. кн. изд-во, 1996. - 176 с.
11. Акулова О.В., Неупокоева Н.И., Писарева С.А. Учимся вместе решать проблемы. Часть I III . Методическое пособие для учителей. -СПб.: Издательство «Образование - Культура», 2004.
12. Александров Д.А., Швайченко И.М. Методика решения задач по физике в средней школе. Пособие для учителя. Л., 1948. - 240 с.
13. Алексеев Н. Г., Леонтович А. В., Обухов А. В., Фомина Л. Ф. Концепция развития исследовательской деятельности учащихся // Исследовательская работа школьников. - 2001. - №. 1. - С. 24-34.
14. Методические рекомендации «Критерии и показатели оценки качества воспитания учащихся учреждений, обеспечивающих получение профессионально-технического и среднего специального образования». Мн.:РИПО, 2005.-339 с.

## **Приложения**

- 1. Приложение №1** - Проектирование и творчество в современном образовательном процессе. Пример проекта.
- 2. Приложение №2** - План - конспект урока с элементами исследовательской деятельности.
- 3. Приложение №3** – Опорные конспекты исследовательского характера.
- 4. Приложение №4** - Примеры познавательно-творческих исследовательских заданий.



**Пример проектной работы**

**Тема:** «Электрический отпугиватель»

**Учебные предметы:** физика, технология

**Участники:** Ромахов Алексей - обучающийся 9 класса

**Продолжительность:** учебный год

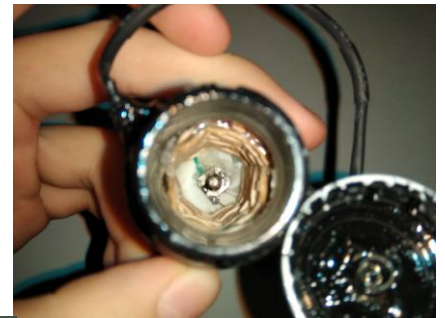
**Необходимое оборудование:**

1. гальванический элемент;
2. готовый модуль высоковольтного преобразователя мощностью 3 Вт, провода;
3. кнопка –предохранитель от случайного включения;
4. не фиксируемая кнопка, активирующая отпугиватель;
5. корпус;
6. изолента;
7. шурупы;
8. клей.
9. переключатель
10. плоскогубцы

Этапы	Содержание
1. Определение темы.Мотивация.целеполагание	Тема: Электрический отпугиватель Цель: управление электрическим разрядом при помощи электрогенератора, создание компьютерной презентации «Электрический отпугиватель», написание и защита реферата
2. Планирование	1. Глубоко и разносторонне изучить литературу по теме «Переменный ток» и создать компьютерную презентацию. 2. Сделать подборку наиболее важной и интересной информации, которая необходима в дальнейшем. 3. Подобрать приборы и материалы для изготовления прибора. 6. Проанализировав и систематизировав все собранные материалы, написать реферат и защитить его. 7. Подготовить выступление и принять участие в школьной конференции.
3. Теоретическая	1. Изучение литературы по теме «Переменный ток» 2. Изучение требований к написанию и защите реферата.

подготовка	3. Изучение литературы по изготовлению прибора.
4. Исследование	1. Провести опыты по изменению мощности генератора.
5. Результаты исследования, их анализ и оформление	1. Прибор изготовлен. 2 Создана компьютерная презентация по теме «Переменный ток. Электрогенератор», которую можно использовать в качестве учебного материала на уроках физики.
6. Защита проекта	Реферат на научно-практической конференции.
7. Оценка и коррекция	1. Самооценка. 2. Оценка эксперта (на уровне школы). 3. Оценка учителя.

«Изготовление электрического  
Отпугивателя»  
МБОУ «Никитовская СОШ»  
Ромахов Алексей



**План-конспект урока физики в 7 классе**

**Тема:** Строение вещества. Молекулы.

**Методические цели:**

**Образовательные:** вызвать объективную необходимость изучения нового материала; способствовать овладению знаниями по теме «Строение вещества. Молекулы.»

**Развивающие:** содействовать развитию речи, мышления, познавательных и общетрудовых умений; содействовать овладению методами научного исследования: анализа и синтеза.

**Воспитательные:** формировать добросовестное отношение к учебному труду, положительной мотивации к учению, коммуникативных умений; способствовать воспитанию гуманности, дисциплинированности, эстетического восприятия мира.

**Тип урока:** Урок изучения нового материала.

**Форма проведения:** Исследовательская работа.

**Оборудование:** Тарелка с водой, подсолнечное масло, 2 сосуда с водой, пустой сосуд большего объема, акварельная краска, сосуд с горячей водой, демонстрационный термометр.

**Демонстрации:**

1. Увеличение объема воды при нагревании.
2. Растекание капли масла по поверхности воды.
3. Уменьшение окраски раствора при добавлении чистой воды.

**План занятия:**

1. Организационный этап.
2. Этап постановки целей и задач урока.
3. Этап получения новых знаний.
4. Этап исследовательской работы учащихся.
5. Этап обобщения и закрепления нового материала.
6. Рефлексия.
7. Заключительный этап.

**Ход урока:**

*Эпиграф:*

*В одном мгновенье видеть вечность  
Огромный мир – в зерне песка,  
В едином миге – бесконечность  
И небо – в чашечке цветка.  
У. Блейк.*

## **I. Организационный этап.**

### **II. Этап постановки целей и задач урока.**

Проблемная ситуация: Человек издавна пытался объяснить необъяснимое, увидеть невидимое, услышать неслышимое. Оглядываясь вокруг себя, он размышлял о природе и пытался решить загадки, которые она перед ним ставила. Сначала человек считал природу одушевленной,

*Не то, что мните вы, природа:*

*Не слепок, не бездушный лик –*

*В ней есть душа, в ней есть свобода,*

*В ней есть любовь, в ней есть язык.*

писал русский поэт Ф.И. Тютчев, но позже человек стал понимать, что движет всем вокруг закон. И только он стоит во главе всего, что нас окружает. Вы, конечно же, ежедневно сталкиваетесь с различными физическими явлениями и в большинстве случаев можете предсказать, как они закончатся. Например, предскажите, чем закончатся следующие события:

*\*если капнуть каплю краски в стакан с водой, то ...;*

*\*если открыть флакон с духами, то ...;*

*\*если нагреть лед, то ...;*

*\*если сильно сжать два кусочка пластилина, то ...;*

*\*если капнуть каплю масла на воду, то ... ;*

*\*если опустить термометр в горячую воду, то ... (Опыт 1) и т.д.*

Скажите, пожалуйста, какие знания вы использовали для того, чтобы ответить на поставленные вопросы? Выслушиваются различные варианты ответов и пояснения к ним.

**Учитель:** Итак, давая свои ответы, вы руководствовались определенными знаниями, которые вы получили на уроках природоведения в младших классах. А теперь ответьте на такой вопрос: «Одинаково ли будет себя вести капля подсолнечного масла, помещенная на поверхность воды и на поверхность стола? Почему вы так считаете? Вы уверены в этом, или предполагаете?». Еще один вопрос: «Предположим, вы решили изготовить аэроплан. Из чего вы будете его изготавливать? Почему вы выбрали именно эти материалы?».

Таким образом, мы приходим к мысли, что нам необходимо знать внутреннее строение различных веществ для того, чтобы изготовить тот или иной механизм, и чтобы при этом он отвечал предъявляемым к нему требованиям. Обратите внимание на эпиграф нашего урока. Цель, которую мы сегодня ставим перед собой, – увидеть многое в малом, получить представление о внутреннем строении вещества.

### **III. Этап получения новых знаний.**

**Учитель:** Мы с вами каждый день наблюдаем целый ряд окружающих нас предметов: столы, стулья, книги, ручки, тетради, автомобили и т.д. Скажите, они нам только кажутся сплошными или они на самом деле являются таковыми?

Тогда скажите, из чего они состоят?

А что удерживает их друг возле друга?

Как вы думаете, а между частичками есть пространство, или они

А где на ваш взгляд промежутки между этими частичками больше, в твердых телах или в газах?

Почему вы так думаете?

А при сжатии уменьшаются сами частички в объеме, или промежутки между ними?

Таким образом, мы можем сделать следующие **выводы**:

1. Все тела состоят из отдельных частичек.
2. Между этими частичками существует притяжение.
3. Тела изменяют свой объем за счет уменьшения или увеличения промежутков между частичками.

#### **IV. Этап исследовательской работы учащихся.**

Учитель: Что ж, теперь давайте проведем небольшие исследования, чтобы ответить на вопрос: «Каков размер частиц, из которых состоят все тела?»

Учитель дает указания по проведению исследовательских работ.

##### **Исследовательская работа №1.**

Растворите крупинку краски в небольшом количестве воды. Затем поместите каплю полученного раствора в сосуд с водой, тщательно перемешайте.

Отлейте из сосуда половину окрашенной жидкости в другой сосуд, а первый долейте чистой водой до того же уровня. Повторите эту операцию 2-3 раза. В конце опыта оцените окрас жидкости в первом сосуде и сделайте соответствующий вывод о размерах частиц краски.

##### **Исследовательская работа №2.**

Капните каплю растительного масла на поверхность воды. Проследите за ее поведением. Оцените размер масляного пятна. Сделайте соответствующий вывод о размерах частиц масла.

Учащиеся выполняют исследовательскую работу, делают вывод по ней, после чего делают доклад о проделанной работе и ее результатах.

Учитель проводит консультационную индивидуальную работу.

#### **V. Этап обобщения и закрепления нового материала.**

**Учитель:** Таким образом, мы можем сделать еще один очень важный вывод: *Размеры частиц, из которых состоят все тела, малы.*

Мы выяснили, что все тела состоят из частиц. А как эти частицы называются? Вспомните из природоведения.

Как вы думаете, молекулы – самые маленькие частицы или они состоят из более мелких частичек?

Как эти частицы называются?

Скажите, в состав молекулы входит один атом, два или более? И от чего зависит это количество?

А, как вы думаете, молекулы различных веществ одинаковы или нет?

Лед, вода и водяной пар состоят из одних и тех же молекул или нет?

Почему?

#### **Выводы:**

1. Молекулы состоят из атомов.

2. Молекулы различных веществ различны.

### **Работа в группах**

**1 группа:** Одинаков ли состав молекул и объемы холодной и горячей воды? Как изменяются промежутки между частицами медной заклепки при нагревании и охлаждении?

**2 группа:** Одинаков ли состав молекул у чугуна и стали? Чем можно объяснить увеличение длины проволоки при нагревании?

**3 группа:** Можно ли сказать, что объем газа в сосуде равен сумме объемов его молекул? Зачем на стыке между рельсами делается зазор, из-за которого слышен перестук колес?

### **VI. Рефлексия.**

**Учитель:** Что ж, наш урок подходит к завершению. В той атмосфере и обстановке, в которой мы сегодня работали, каждый из вас чувствовал себя по-разному. И сейчас мне бы хотелось, чтобы вы оценили, насколько внутренне комфортно ощущал себя на этом уроке, каждый из вас, все вместе как класс, и понравилось ли вам то дело, которым мы с вами сегодня занимались.

Перед каждым из вас находится рисунок, на котором вы должны отметить уровень вашего настроения к концу урока. А еще хотелось бы услышать ваши отзывы о сегодняшнем уроке: что вам понравилось, что не понравилось, чем бы хотелось заняться еще.

### **VII. Заключительный этап.**

**Учитель:**

*Решать загадки можно вечно.*

*Вселенная ведь бесконечна.*

*Спасибо всем нам за урок,*

*А главное, чтоб был он впрок!*

Мне очень понравилось с вами работать.

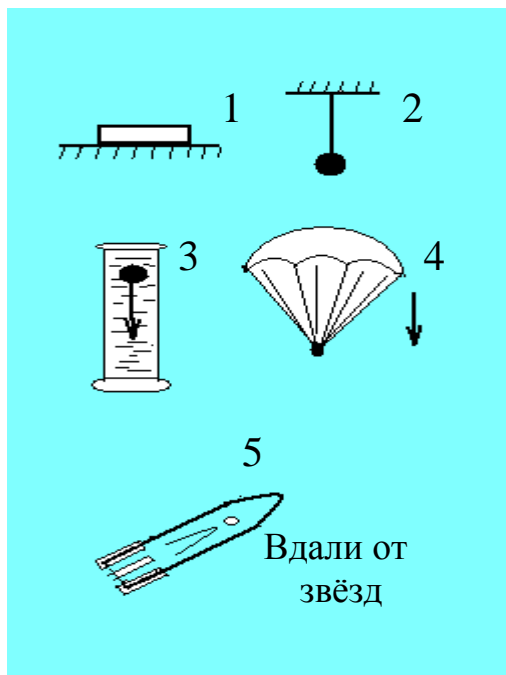
А теперь давайте подведем итоги вашей работы на сегодняшнем уроке.

**Домашнее задание:** § 25,26, ответить на вопросы после параграфа.

**Творческое задание:** Придумать один или несколько опытов, доказывающих, что между молекулами имеются промежутки, и доказывающих, что размеры молекул малы.

Урок разработан по учебнику: С.В. Громов «Физика. 7 класс».

**Опорные конспекты  
по теме «Законы Ньютона»  
ПЕРВЫЙ ЗАКОН НЬЮТОНА**



1. Земля – опора } Действия скомпенсиро -  
2. Земля – нить } ваны – покой  $v = 0$

3. Земля – вода } Действия скомпенси -  
4. Земля – воздух } рованы – движение  
5. Действия нет } равномерное  
прямолинейное  
 $v = \text{const}$

Из многочисленных наблюдений ...  
Г. Г а л и л е й; И. Н ь ю т о н

Явление инерции

Если действия нет или все действия скомпенсированы ( $R = 0$ ),  
тело покоится или движется равномерно прямолинейно  
( $v = \text{const}, a = 0$ )

↓  
относительно чего ?

Инерциальные со

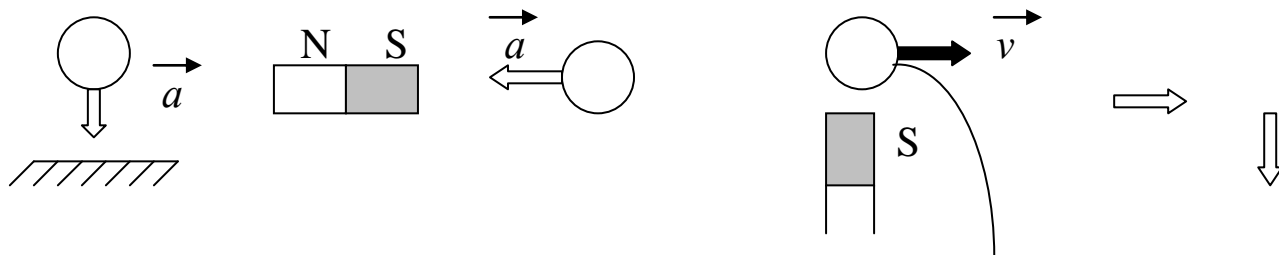
- а) в которых при  $R = 0, v = \text{const}$
- в) которые движутся относительно инерциальных СО равномерно прямолинейно

Далёкие звёзды !  
Солнце - ?  
Земля - ?

Первый закон Ньютона

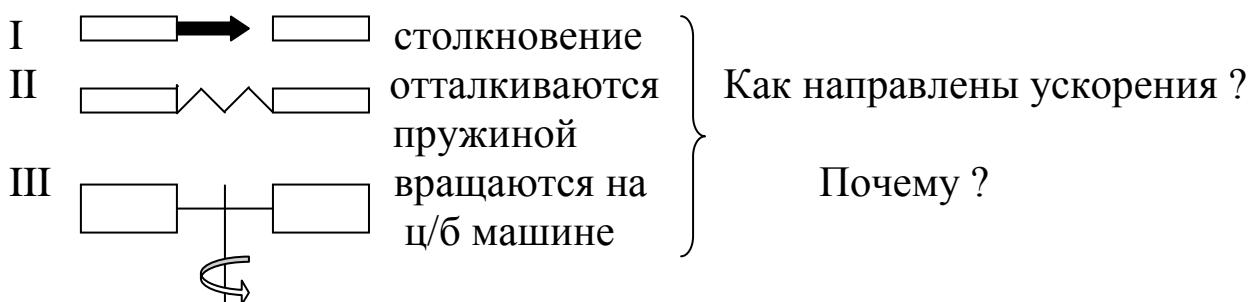
Существуют такие СО, относительно которых ...

## ПОЧЕМУ ИЗМЕНЯЕТСЯ СКОРОСТЬ ? КАК ?



*Только при взаимодействии тел*

### КАК ВЗАИМОДЕЙСТВУЮТ ТЕЛА ?



**Инертность** – свойство тел...

Скорость изменяется

*быстрее*

*медленнее*

- легковой автомобиль
- пустой вагон
- стул

- грузовой автомобиль
- груженный вагон
- стол

*Тела менее*

*Тела более*

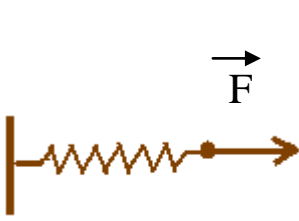
### И Н Е Р Т Н Ы

Инертность - свойство «откликаться» определённым ускорением на действие

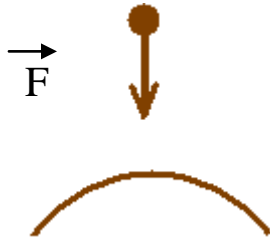


## СИЛА. ВТОРОЙ ЗАКОН НЬЮТОНА

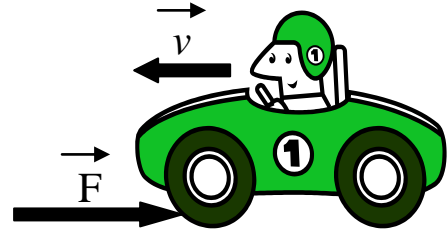
СИЛА – характеристика действия, взаимодействия тел



Сила упругости



Сила тяжести



Сила трения

$$\boxed{F = m\vec{a}}$$

Второй закон Ньютона

1. Модуль
2. Направление
3. Точка приложения

### Особенности второго закона Ньютона

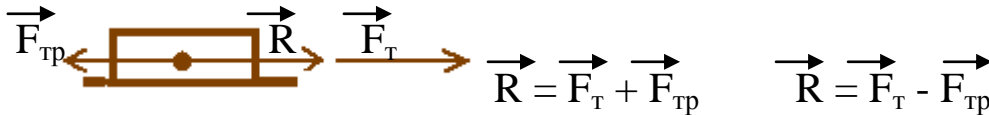
1. Для любых сил
2.  $F$  – причина - определяет  $\vec{a}$
3. Вектор  $\vec{a}$  сонаправлен  $\vec{F}$
4. Если действуют на тело несколько сил, то берётся результирующая

$$F = 1 \text{ Н} = 1 \text{ кг м / с}^2$$

.....телу.....1 кг

.....1 м/с<sup>2</sup>

$$\vec{R} = m\vec{a}$$

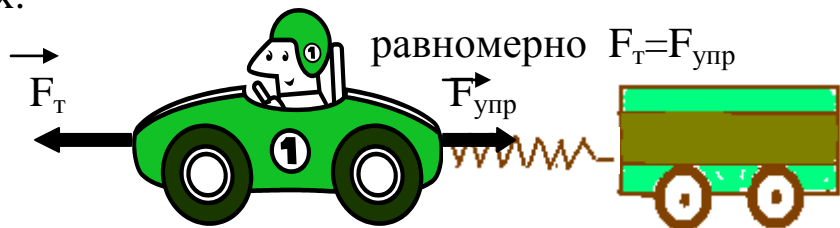
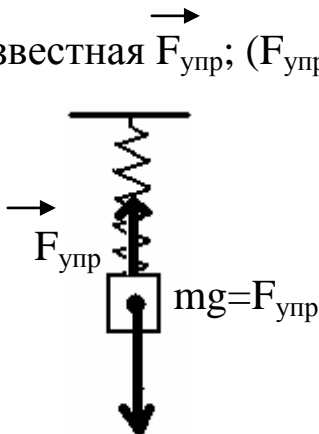


5. Если  $R = 0$ , то  $a = 0$  (первый закон Ньютона)

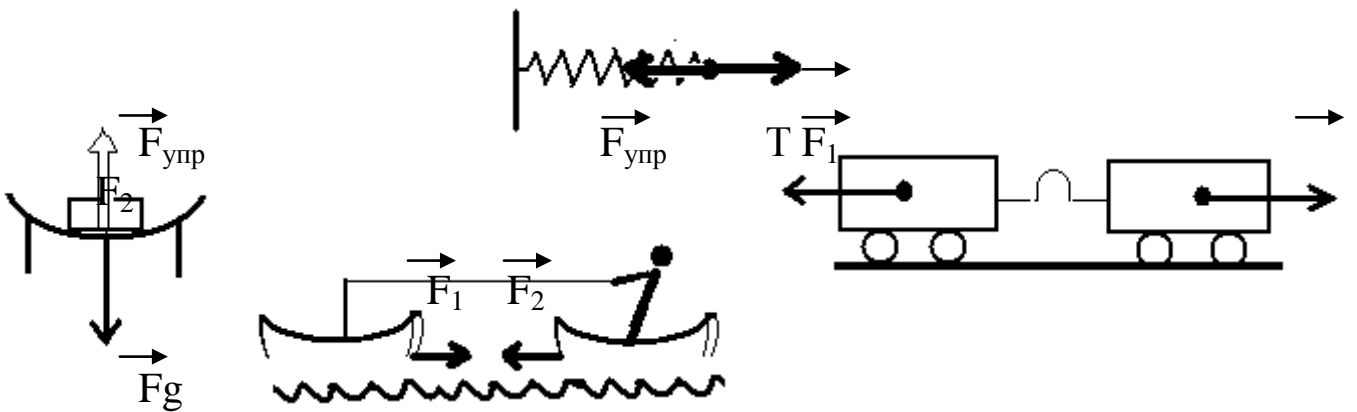
### Как измерить силу?

Уравновесить известной силой!

Известная  $F_{\text{упр}}$ ;  $(F_{\text{упр}})_x = -kx$ .



## ТРЕТИЙ ЗАКОН НЬЮТОНА



Из многочисленных наблюдений и опытов

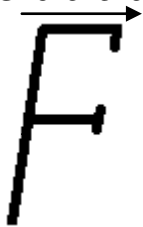
1. Тела взаимодействуют (непосредственно и на расстоянии)
2. Векторы сил направлены в противоположные стороны

$$3. \frac{a_1}{a_2} = \frac{m_2}{m_1}; \quad a_1 m_1 = a_2 m_2$$

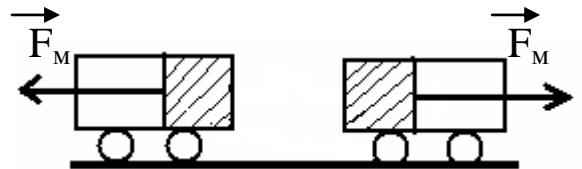
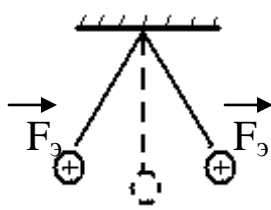
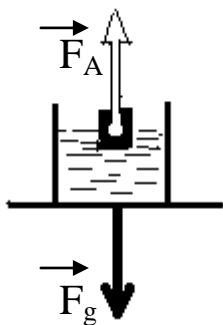
Тела действуют друг на друга ..... вдоль одной прямой

$$\vec{F}_1 = -\vec{F}_2$$

### Особенности третьего закона Ньютона

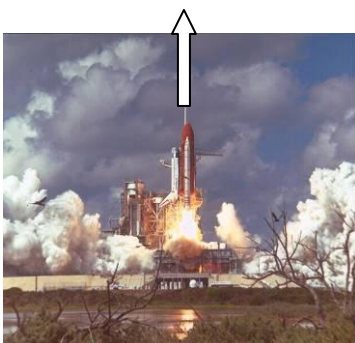


- только парами
- всегда при взаимодействии
- одной природы
- не уравниваются
- для сил любой природы



Сверхъестественных сил в природе нет

Проявление и использование (в природе и технике)



Приложение №

### Примеры заданий проблемного и исследовательского характера

Экспериментальные задачи проводятся по обычному плану: составление гипотезы, обсуждение способов ее проверки, конструирование опыта и его проведение. Правильность выдвинутого предположения доказывается экспериментально.

**Пример 1.** Ответьте на следующие вопросы, самостоятельно проделав необходимые действия: наклоны, приседания, вставания и т.п.

Почему сидящий на стуле человек не может встать, не наклонившись вперед?

Почему при глубоком приседании мы поднимаемся на носки?

Почему, если прижаться к стенке правой стороной тела, нельзя отвести левую ногу в сторону?

Почему при наклоне вперед без сгибания ног в коленях голень отклоняется назад?

**Пример 2.** Изучение движения тела, брошенного под углом к горизонту можно начать со следующих вопросов:

Как изменится дальность полёта горизонтально брошенного тела при увеличении его начальной скорости в 2 раза?

А как изменится дальность полёта тела, брошенного под углом к горизонту, при увеличении его начальной скорости в 2 раза?

При каком угле бросания дальность полёта тела максимальна? *Этот вопрос можно рассматривать как исследовательское задание.*

**Пример 3.** Проведите необходимые компьютерные эксперименты и определите, при каком соотношении масс тележек относительные потери механической энергии при неупругом соударении максимальны. Как должны быть направлены скорости тележек?

**Пример 4.** Проведите необходимые компьютерные эксперименты и определите, при каком соотношении масс тележек относительные потери механической энергии при неупругом соударении минимальны. Рассмотрите следующие случаи: а) одна из тележек до соударения покоится; б) тележки движутся навстречу друг другу; в) одна тележка догоняет другую.

**Пример 5.** Возможно ли, чтобы в результате упругого соударения одна из тележек остановилась. Если да, то, при каком условии?

**Пример 6.** Найдите максимальное число отличий адиабатного процесса от изотермического. Для выполнения данного задания имеет смысл порекомендовать учащимся открыть окна соответствующих компьютерных моделей одновременно и расположить их на экране таким образом, чтобы они не перекрывали друг друга. При этом работа с указанными моделями является наиболее наглядной и эффективной.