**Бюджетное общеобразовательное учреждение города Омска**

**«Гимназия № 84»**

**ПРОЕКТ**

***«Создание самодельных лабораторных комплектов для проведения физических опытов»***

Проект подготовили: *Хомченко Елизавета Дмитриевна*

Руководитель проекта: *Хомченко Елена Валерьевна*

**2021-2022 учебный год**

**Содержание**

1. Пояснительная записка ...…………………………………………… 3
2. Практическая часть работы ………………………………………… 5
   1. *. Гидростатика*

3.1.1. Фонтан Герона ….………………………………………….. 6

3.1.2. Картезианский водолаз ……………………………………. 7

3.1.3. Ареометр …………………………………………………… 8

* 1. . *Электричество и магнетизм*

3.2.1. Электромагнитный двигатель…….……………………….. 9

3.2.2. Электромагнит ……………..………………………………. 9

3.2.3. Самодельный реостат …………...………………………… 10

* 1. . *Тепловые явления*

3.3.1. Воздушная змейка …………….….……….……………….. 10

3.3.2. Насос из свечи ………………….…………………………. 10

3.3.3. Несгораемый шар …....………...…………………………… 11

3. Заключение ………………………………………..……….………….12

4. Приложение ………………………………………..…………………..13

5. Используемая литература ………………………………………..…....16

**Пояснительная записка**

***Цель:*** сделать приборы, установки по физике для демонстрации физических явлений, объяснить принцип действия каждого прибора и продемонстрировать их работу.

***Задачи:***

1. Проанализировать литературу по рассматриваемому вопросу

2. Определить наименования физических приборов, которые возможно сделать своими руками

3. Продумать конструкцию с наименьшими затратами и с презентабельным видом

4. Изготовить комплекты, а также дополнительные информационные карты по использованию для учителя.

***Актуальность:*** комплекты смогут показать школьникам на реальном примере физические явления, процессы. Решение задач значительно быстрее проводит к цели при работе с наглядным материалом. При использовании данных комплектов ученик научиться наблюдать, ставить эксперимент, конструировать.

***Проблема:***  лучший способ познать тот или иной закон физики, усвоить понятие – провести опыт. Но не всегда получается показать наглядный эксперимент. Причин множество. Одной из них является отсутствие наглядного комплекта. Как поступать в такой ситуации? Возможно ли сделать комплекты для проведения лабораторных работ самостоятельно из подручных материалов?

***Гипотеза:***  комплекты для лабораторных работ можно сделать самостоятельно и они ничем не будут отличаться от заводских экспериментальных приборов.

***Продукт:***  самодельные комплекты, информационные карты для учителя

**Практическая часть работы**

При словах «самодельный прибор» обычно возникает представление о невзрачном приборе грубой работы, с плохой отделкой, малой прочности, ненадёжности при его применении на практике. Но анализ истории физики говорит о том, что величайшие научные и технические открытия обычно сопровождались изготовлением приборов своими силами и средствами. Именно подручные материалы и стали нашим ключевым материальным ресурсом. Так как самодельные приборы сделаны нами, то и их работа лежит на нашей ответственности. Риск того, что установки не смогут работать стал основным в моей работе.

Естественно, что самодельные приборы всегда отличаются от «фабричных» приборов, изготовляемых на совершенных машинах и мастерами-специалистами и к тому же, как правило, в количестве нескольких сотен и тысяч экземпляров.

***Ход работы:***

Опыт или же эксперимент, по моему мнению, является наиболее практичным и полезным способом обучения детей предмету о природе. Согласитесь, одно дело зубрить формулы и отвечать их у доски, другое дело видеть, как они работают у меня в руках! Наглядный эксперимент - очень мощный импульс к учебе, мотивирует еще лучше разобраться в физике и других предметах. И даже может изобрести что-нибудь свое! Положительный эффектом нашей работы- помощь в проведении уроков физики в нашей школе, я также мотивация детей в познании окружающего мира.

При начале работы необходимо определиться с выбором опытов, которые будут использованы в моем проекте. Просмотрев нематериальные ресурсы: дополнительную литературу, а также ресурсы сети Интернет, я выбрала 3 раздела физики, 9 опытов, которые будут в моем демонстрационном лотке. Итак, нашими разделами стали:

1. Гидростатика (7 класс)
2. Электричество и магнетизм (8, 9 класс)
3. Тепловые явления (7, 8 класс)

Выбор именно этих опытов обусловлен тем, что большинство из них не встречаются в обычных учебниках физики. А также, я считаю их очень интересными, необычными и занимательными. Данные опыты улучшат знания детей в области некоторых законов.

А также в помощь учителю я создала информационные карты для каждого опыта. Каждый опыт сопровождается данной картой. В такой таблице перечислены основные характеристики опыта:

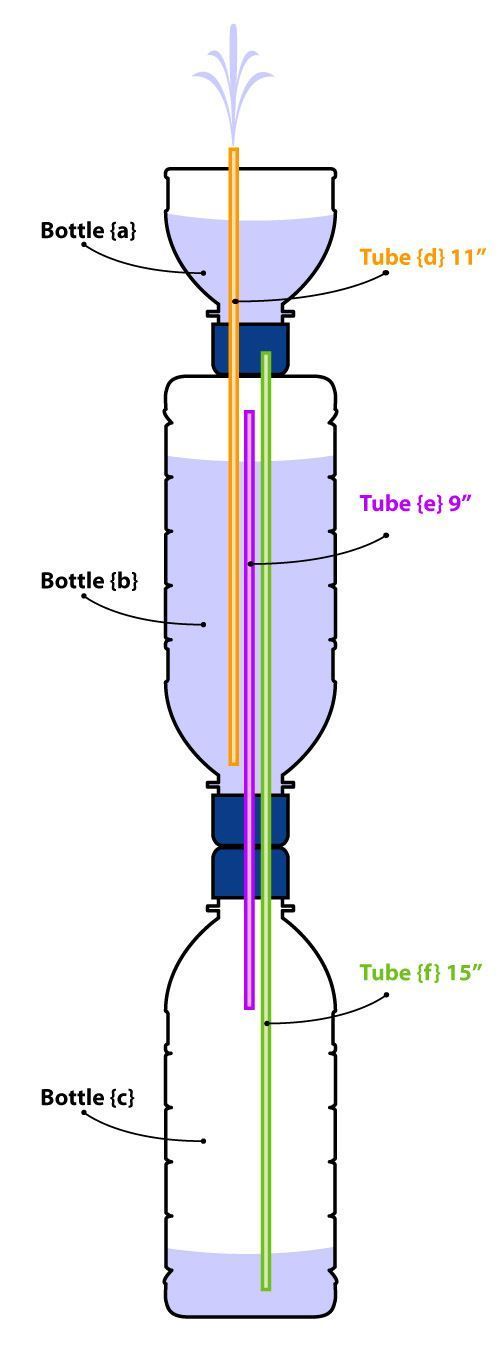
* Раздел физики, к которому относится опыт
* Класс, на который рассчитана установка
* Тема урока, на котором можно продемонстрировать эксперимент
* Название опыта
* Используемое оборудование
* Инструкция к демонстрации опыта
* Объяснение действия установки

Итак, перейдем к опытам.

*Раздел «Гидростатика»*

1. **Вечный фонтан или фонтан Герона**

Данный Фонтан из пластиковых бутылок не требует никаких денежных затрат. Ведь, гравитация, благодаря которой он работает, пока бесплатна.

Фонтан Герона Александрийского известен уже 2000 лет. Тем не менее, многие с ним знакомятся впервые. Уникальность данного фонтана заключается в том, что его струя бьёт выше уровня воды-источника, и это при отсутствии двигателя!

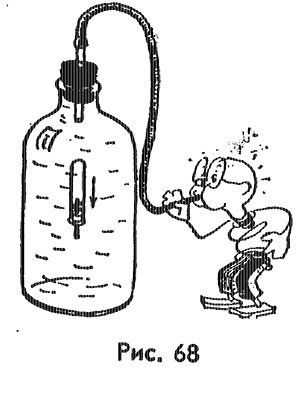
Фонтан Герона Александрийского является загадкой для непросвещенного человека. Создается впечатление, что нарушается закон о сообщающихся сосудах. Кажется, что фонтан может работать вечно, потребляя свою собственную воду, но это не так. Спустя какое-то время вся вода перетечет из среднего сосуда в нижний, следовательно, фонтан прекратит свою работу

**Рис.1 Фонтан Герона**

  Принцип работыданного фонтана очень прост. Столб воды в верхнем сосуде до её поверхности в нижнем, создает избыточное давление в нижнем сосуде. Сжатый воздух из нижнего сосуда передает полученное давление в средний сосуд. Тем самым оказывая давление на воду. Которая по третьему сосуду начнет подниматься и струиться вверх. И так по кругу. (см.рис.1)

1. **Картезианский водолаз**

Этому занимательному опыту около трехсот лет. Его приписывают французскому ученому Рене Декарту (по-латыни его фамилия - Картезий). Опыт был так популярен, что на его основе создали игрушку, которую и назвали «Картезианский водолаз».

Прибор представлял собой стеклянный цилиндр, наполненный водой, в которой вертикально плавала фигурка человечка. Фигурка находилась в верхней части сосуда. Когда нажимали на резиновую пленку, закрывавшую верх цилиндра, фигурка медленно опускалась вниз, на дно. Когда переставали нажимать, фигурка поднималась вверх. (см.рис.2)

**Рис.2 Картезианский водолаз**

Дело в том, что мы, создав давление из-за шприца, передаем это давление воде. Давление в жидкостях передается во все стороны одинаково (т.е. не только в направлении сжатия, но и вверх тоже). Поэтому вода

****снаружи вдавилась внутрь пипетки - пипетка стала тяжелее и утонула. При прекращении давления сжатый воздух внутри пипетки удалил лишнюю воду, наш «водолаз» стал легче и всплыл.

1. **Ареометр**

Ареометр (см.рис.3) - это лабораторное оборудование, используемое для осуществления измерений относительной плотности, концентрации, удельного веса жидкости или сыпучих веществ. Принцип его работы основан на законе Архимеда.

**Рис.3 Ареометр**

*Раздел «Электричество и магнетизм»*



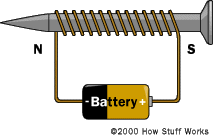
1. **Электромагнитный двигатель**

Данный электромотор, носит скорее демонстрационный характер. Для того чтобы изготовить простейший мотор потребуется некоторое количество времени и подручные материалы. (см. рис.4)

**Рис.4 Электромагнитный двигатель**

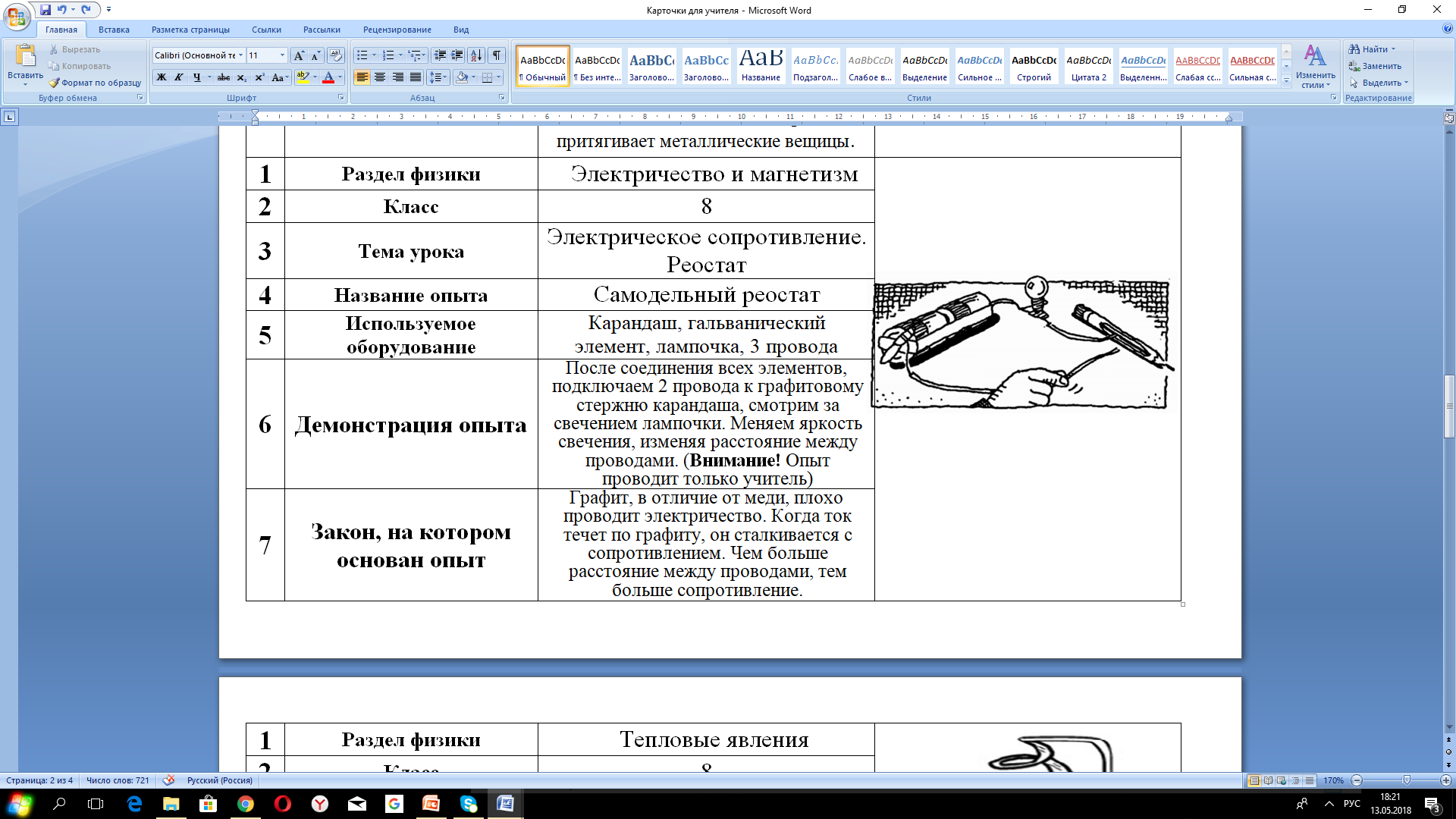
Двигатель начинает работать, потому что на возникшее в проволоке движение заряженных частиц (электрический заряд) воздействует магнитное поле, которое отклоняет направление движения. В физике это отклонение зовется силой Лоренца.

1. **Электромагнит**

****Раньше использовали только естественные магниты – кусочки магнетита, сейчас большинство магнитов – искусственные. А самые сильные их них – электромагниты, которые используют на предприятиях. Мы  решили собрать простейший электромагнит  сами. Для этого понадобился гвоздь, медная проволока и батарейки. Сначала намотали проволоку на гвоздь, затем подключили к источнику питания. (см. рис.5)

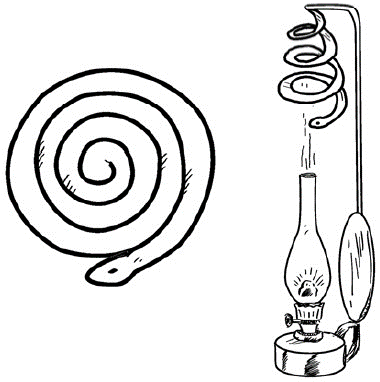
**Рис.5 Электромагнит**

Электрический ток, протекающий в болтике из батарейки, создает вокруг себя магнитное поле, которое и притягивает металлические вещицы.

1. **Самодельный реостат**

Реостатом является прибор для регулирования силы тока и его напряжения. Так, например, с помощью реостата мы можем регулировать громкость звука или яркость света. Для создания своего собственного реостата мы использовали обычный простой карандаш, ведь графит, в отличие от меди, плохо проводит электричество. (см.рис.6)  Когда ток течет по графиту, он сталкивается с сопротивлением. Чем больше расстояние между проводами, тем больше сопротивление. На этом и основывается работа настоящего реостата.

**Рис.6 Самодельный реостат**

*****Раздел «Тепловые явления»*

1. **Воздушная змейка**

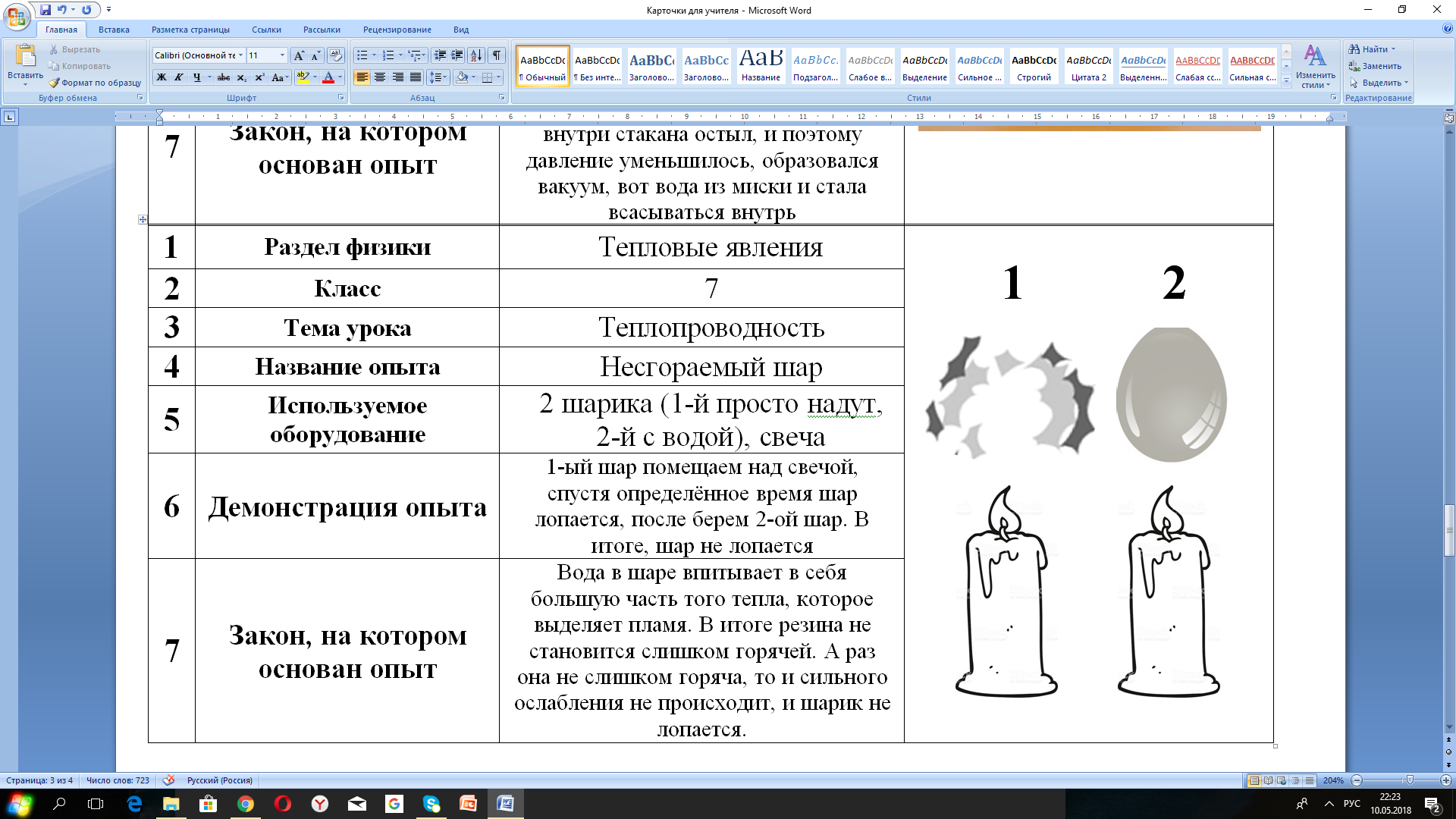
Для данного опыта потребуется только свеча, ножницы и плотная бумага. Из бумаги вырезается обычная спираль, слегка растягивается и насаживается на предварительно изогнутую проволоку. Затем нужно держать проволочку с бумажной спиралью над горящей свечой в восходящем воздушном потоке. И тогда бумажная лента начнет вращение. (см. рис.7) Соответственно, за счет расширения воздуха от нагрева над пламенем свечи, энергия тепла преобразуется в кинетическую.

**Рис.7 Воздушная змейка**

1. **Насос из свечи**

Если накрыть стаканом свечу, горящую посреди блюдца с водой, то после того, как свеча догорит, вода поднимется внутрь стакана. (см. рис.8) Происходит ли это потому, что в воздухе «выгорает кислород», как иногда считают? Нет, это неверно. Во-первых, когда свеча гаснет, в реакцию вступает только пятая часть кислорода. Во-вторых, кислород в воздухе замещается углекислым газом и парами воды. Почему же тогда вода поднимается в стакан? Потому что когда мы опускаем стакан на свечу, воздух расширяется от нагревания и часть его выходит из-под стакана. А когда свеча гаснет, воздух остывает, сжимается, и атмосферное давление поднимает воду.

**Рис.8 Насос из свечи**

1. **Несгораемый шар**

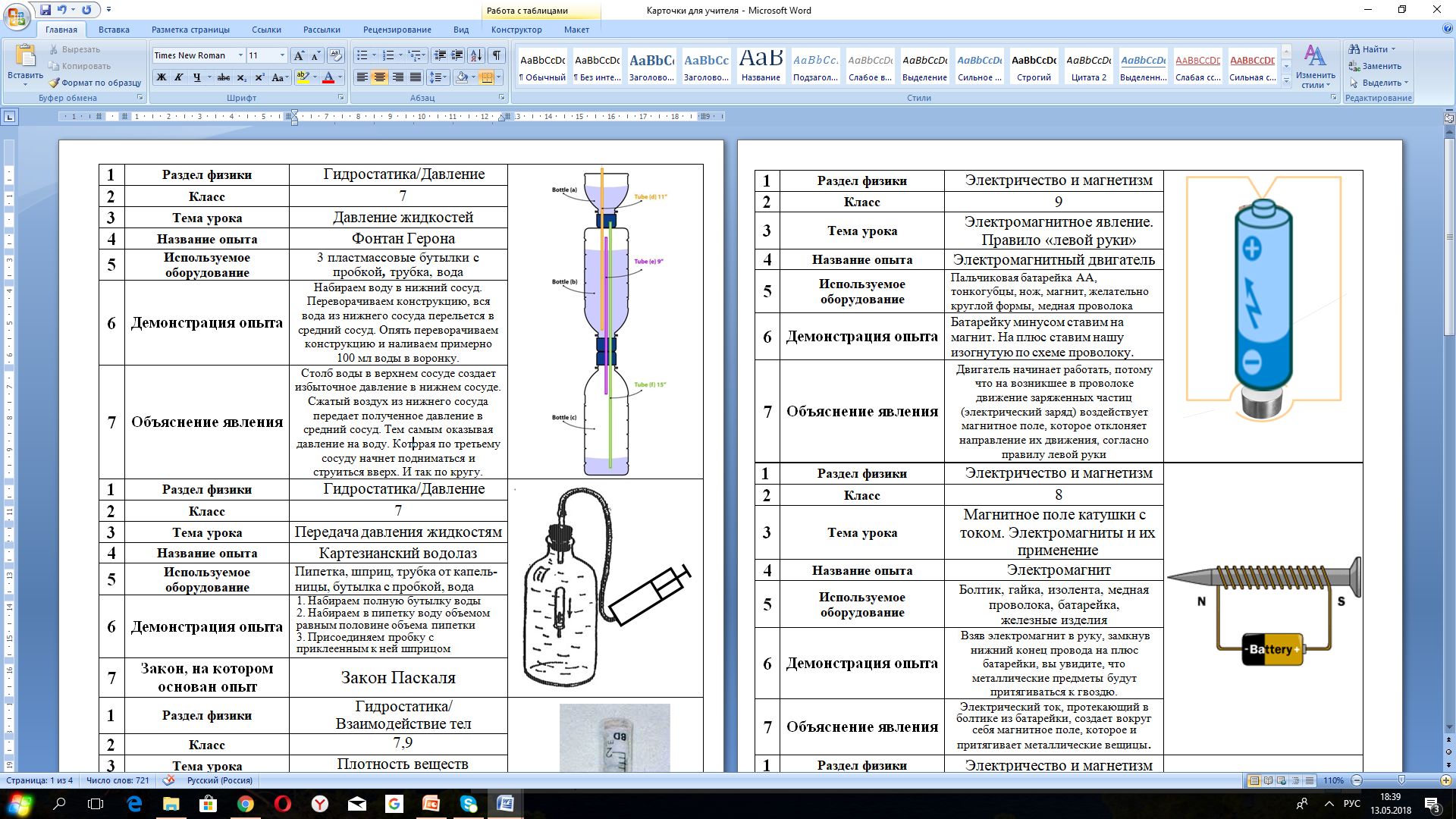
Воздушные шарики очень непрочны. Их следует держать подальше от острых предметов и источников огня. Пламя ослабляет резину и шарик лопается. тогда шарик обретет те качества, которыми он изначально не обладает. Набрав воды в шарик, он станет жаропрочным. Перестанет бояться зажженной спички. В это трудно поверить, но свойства воды весьма удивительны. (см. рис.9)

**Рис.9 Несгораемый шар**

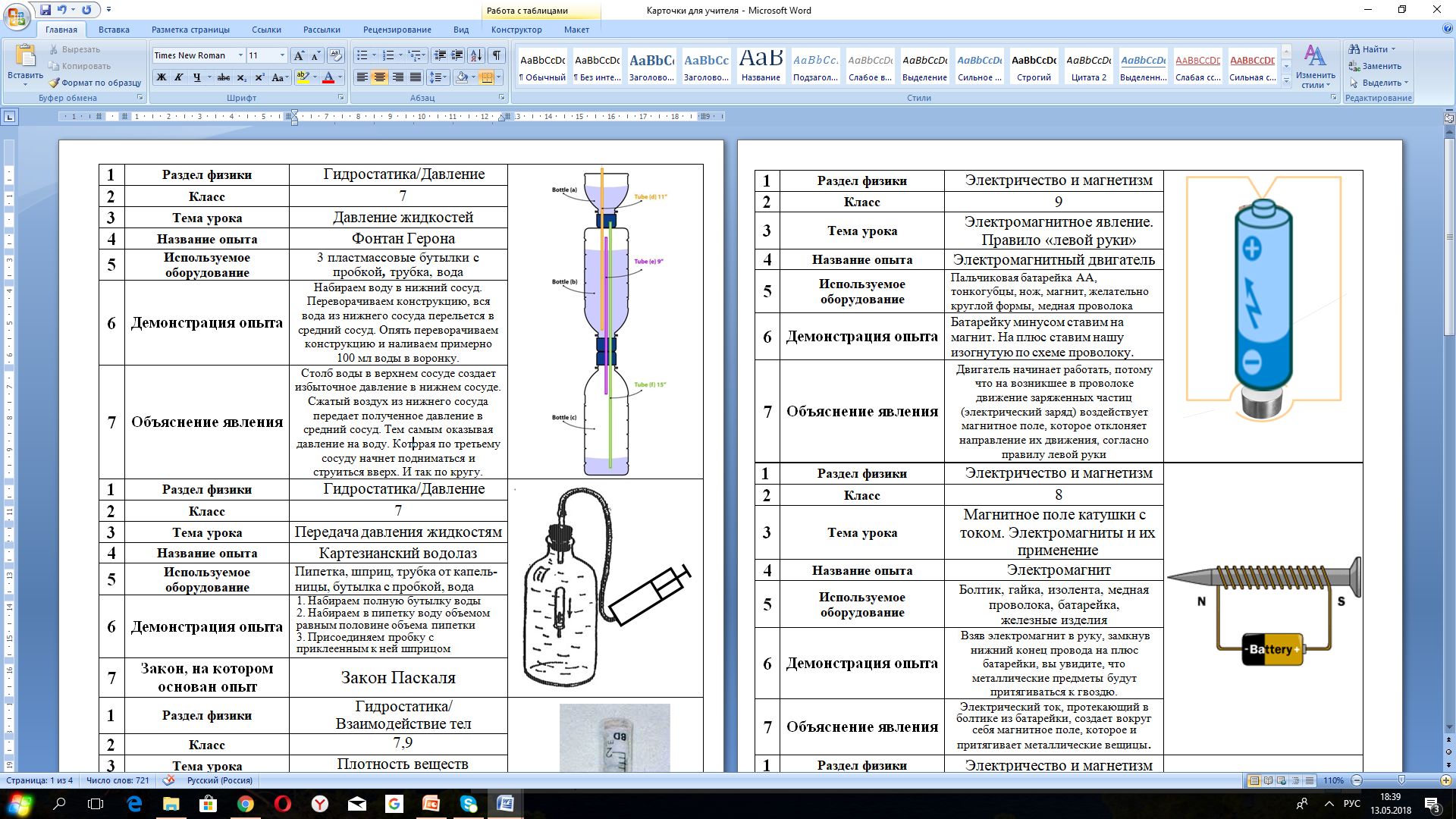
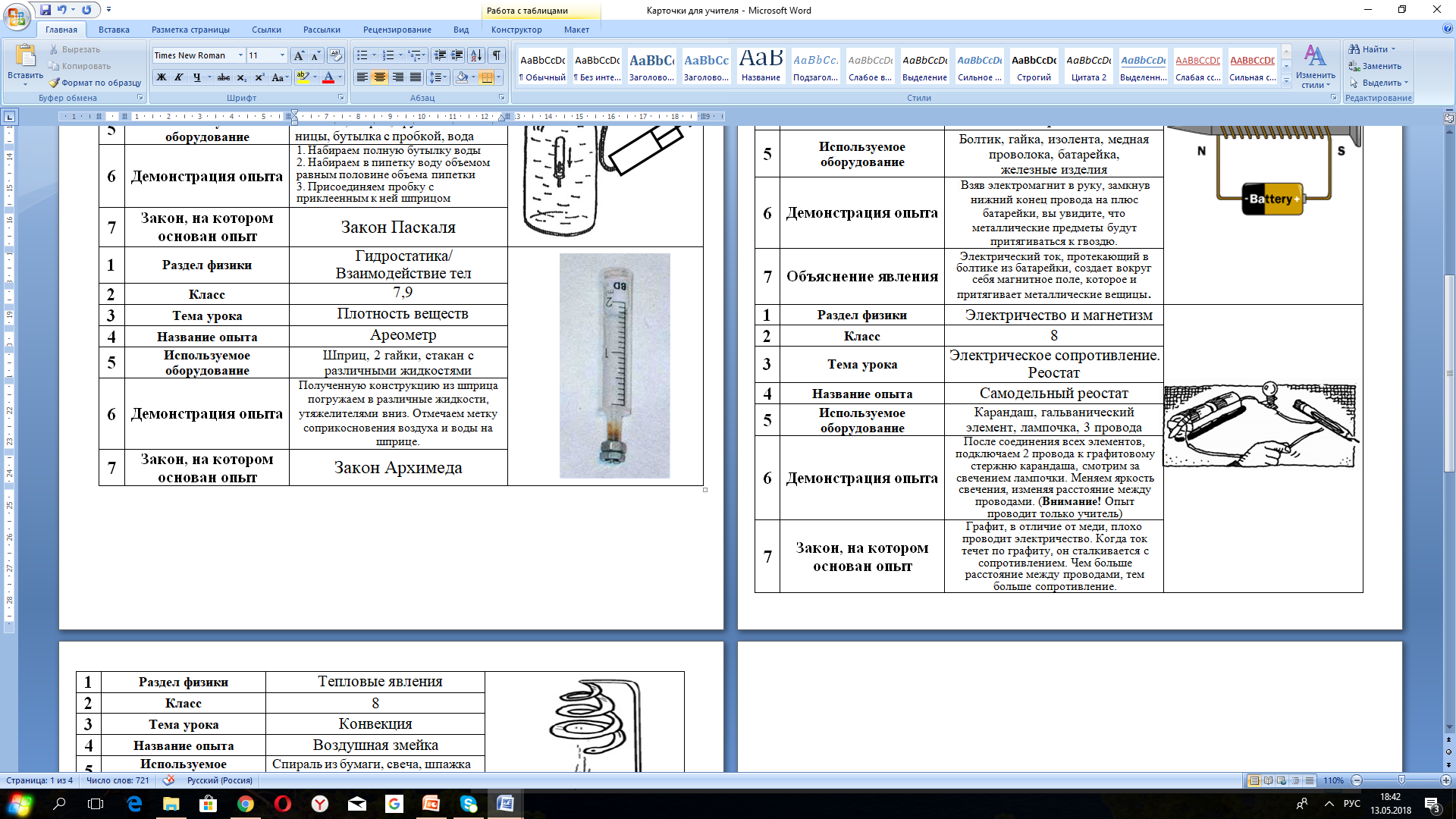
Вода в шаре впитывает в себя большую часть того тепла, которое выделяет пламя. В итоге резина не становится слишком горячей. А раз она не слишком горяча, то и сильного ослабления не происходит, и шарик не лопается.

**Заключение**

Выполнив работу, я доказала, что комплекты для проведения лабораторных работ возможно сделать самостоятельно. Благодаря знаниям, полученным на уроке, я сумела объяснить действие всех опытов. Также, мною были сделаны информационные карты для учителя с объяснением принципа работы каждой установки, а также распределила каждый опыт к определённому уроку в учебной программе по физике за 7,8,9 классы. Положительным эффектом работы является мотивация других учеников нашей школы создавать из подручных материалов интересные вещи, которые смогли бы мотивировать ученика к познанию окружающего мира. План моей работы полностью выполнен. Я также виду продолжение нашей работы, только уже в других разделах физики. Я с уверенностью моГУ сказать, что все мои цели были достигнуты и задачи выполнены.

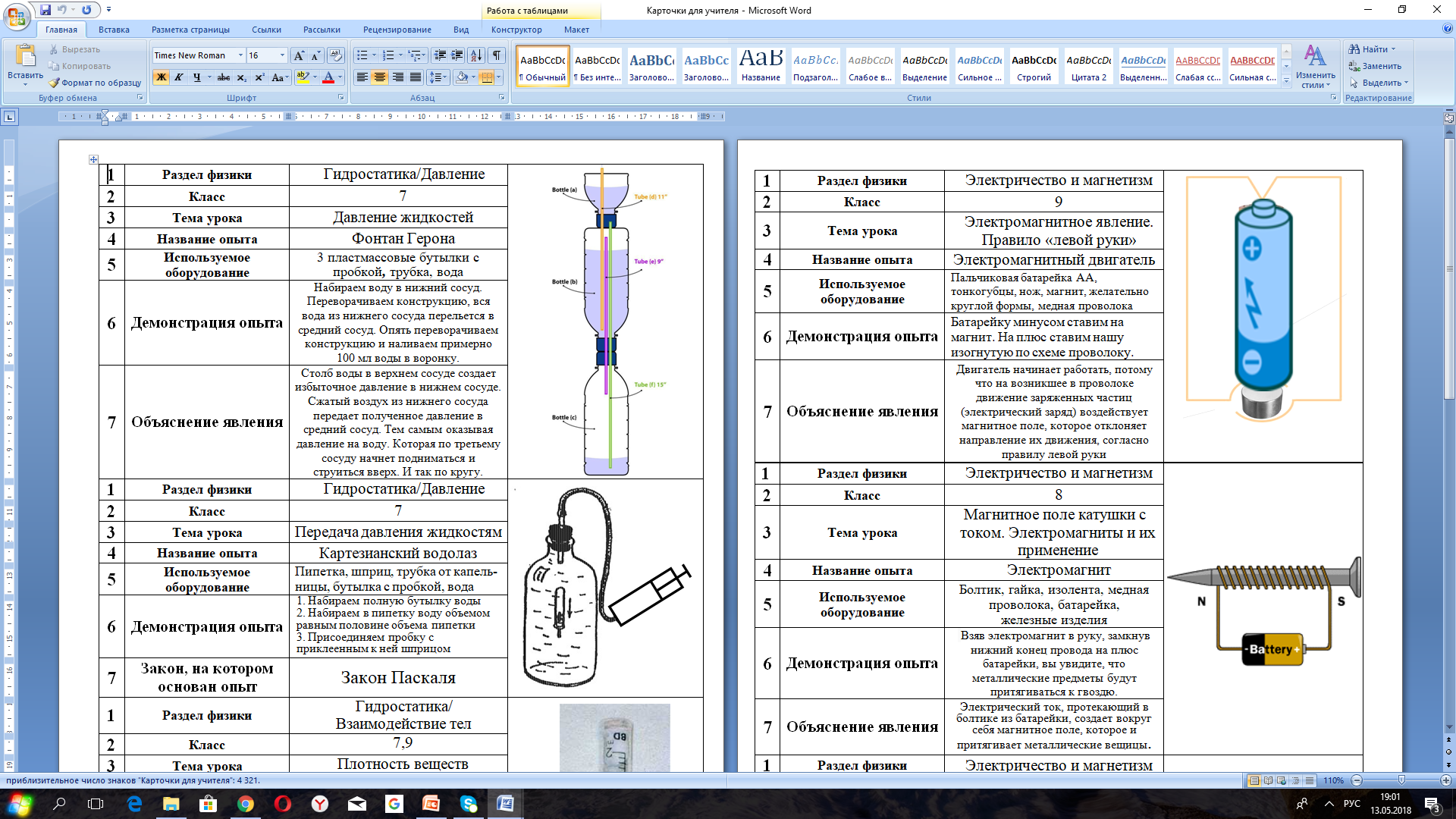
**Приложение**

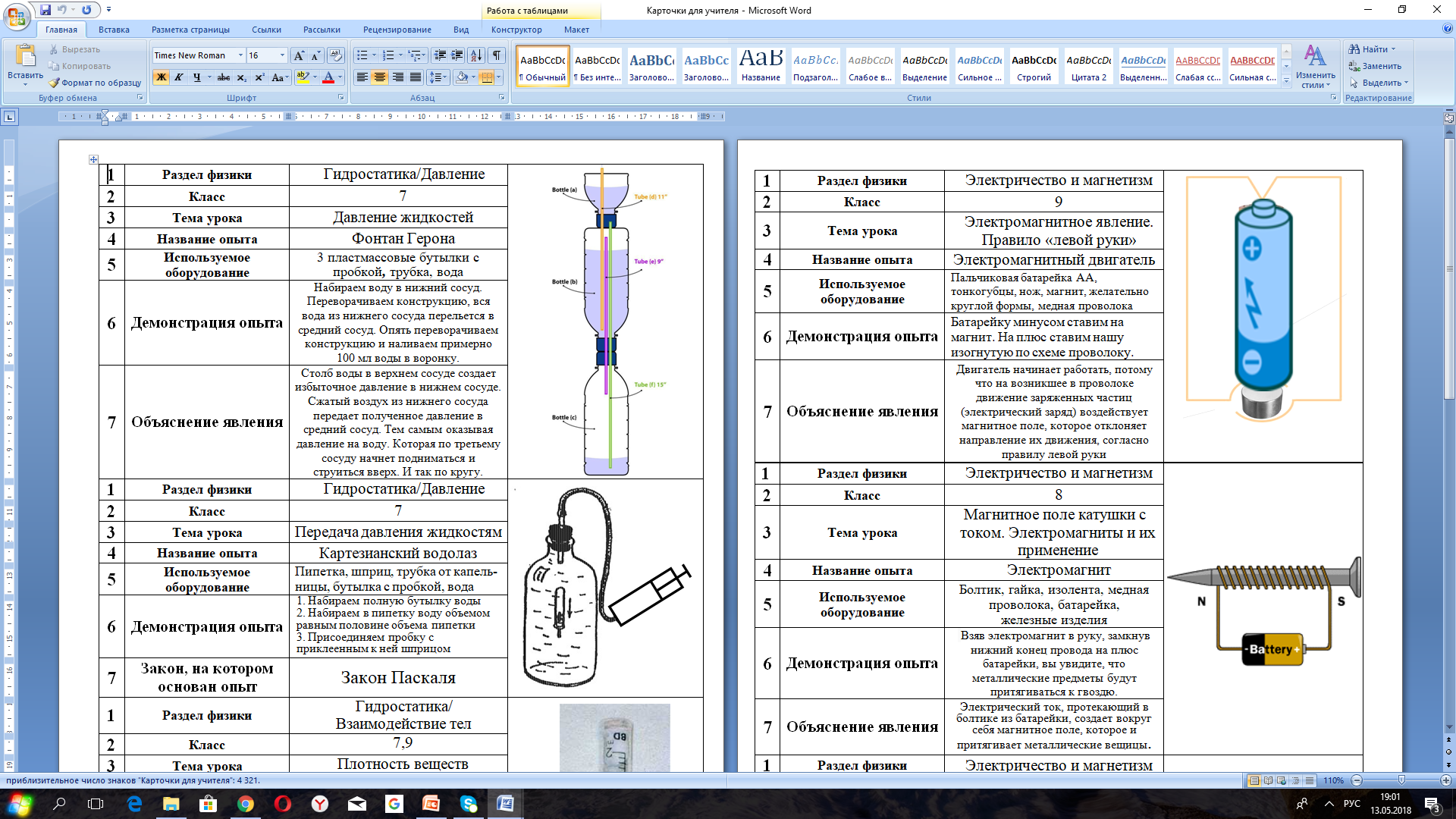
***Приложение 1.***Информационная карта. *«Фонтан Герона»*



***Приложение 3.***Информационная карта. *«Ареометр»*

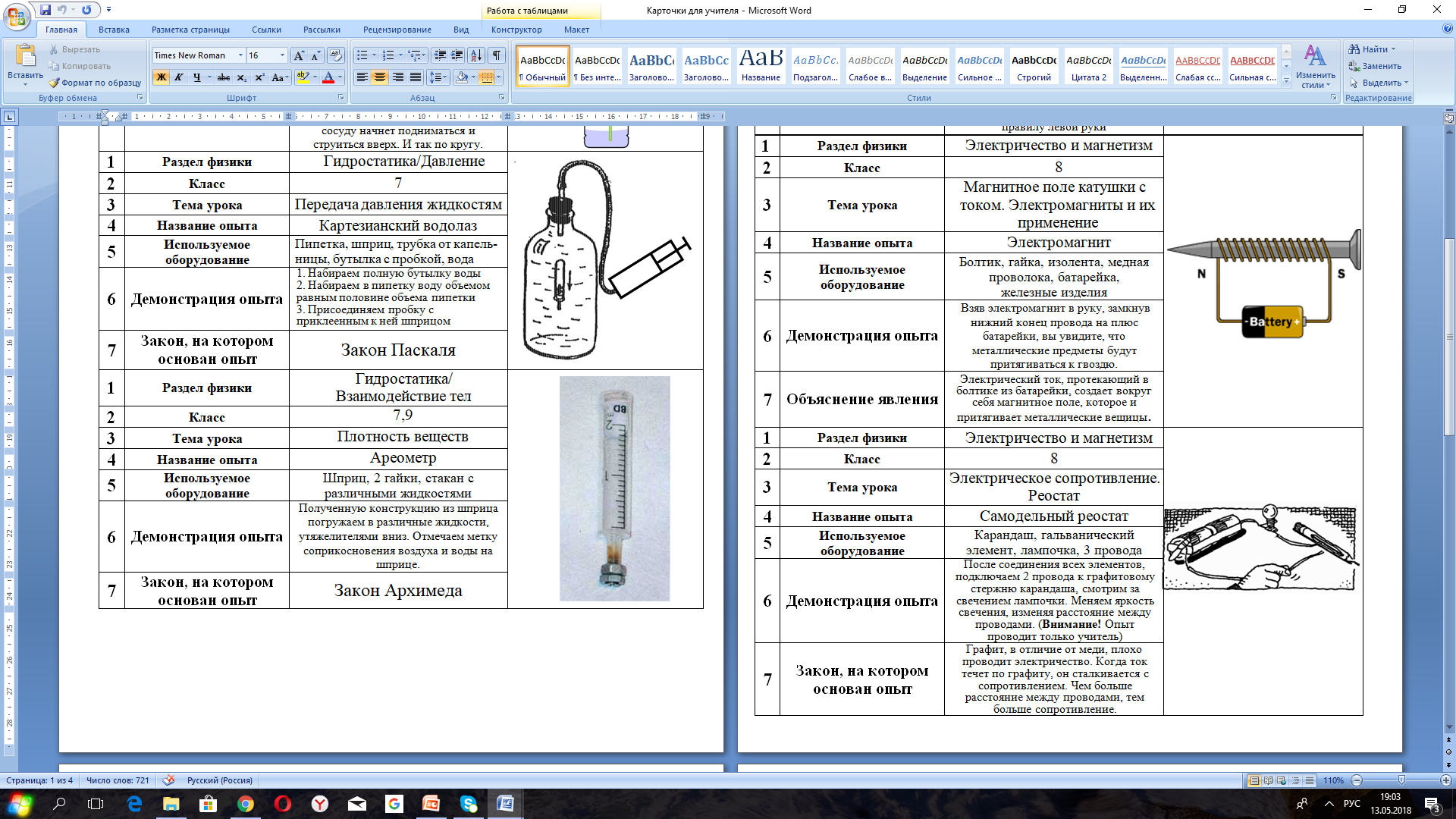
***Приложение 2.***Информационная карта. *«Картезианский водолаз»*



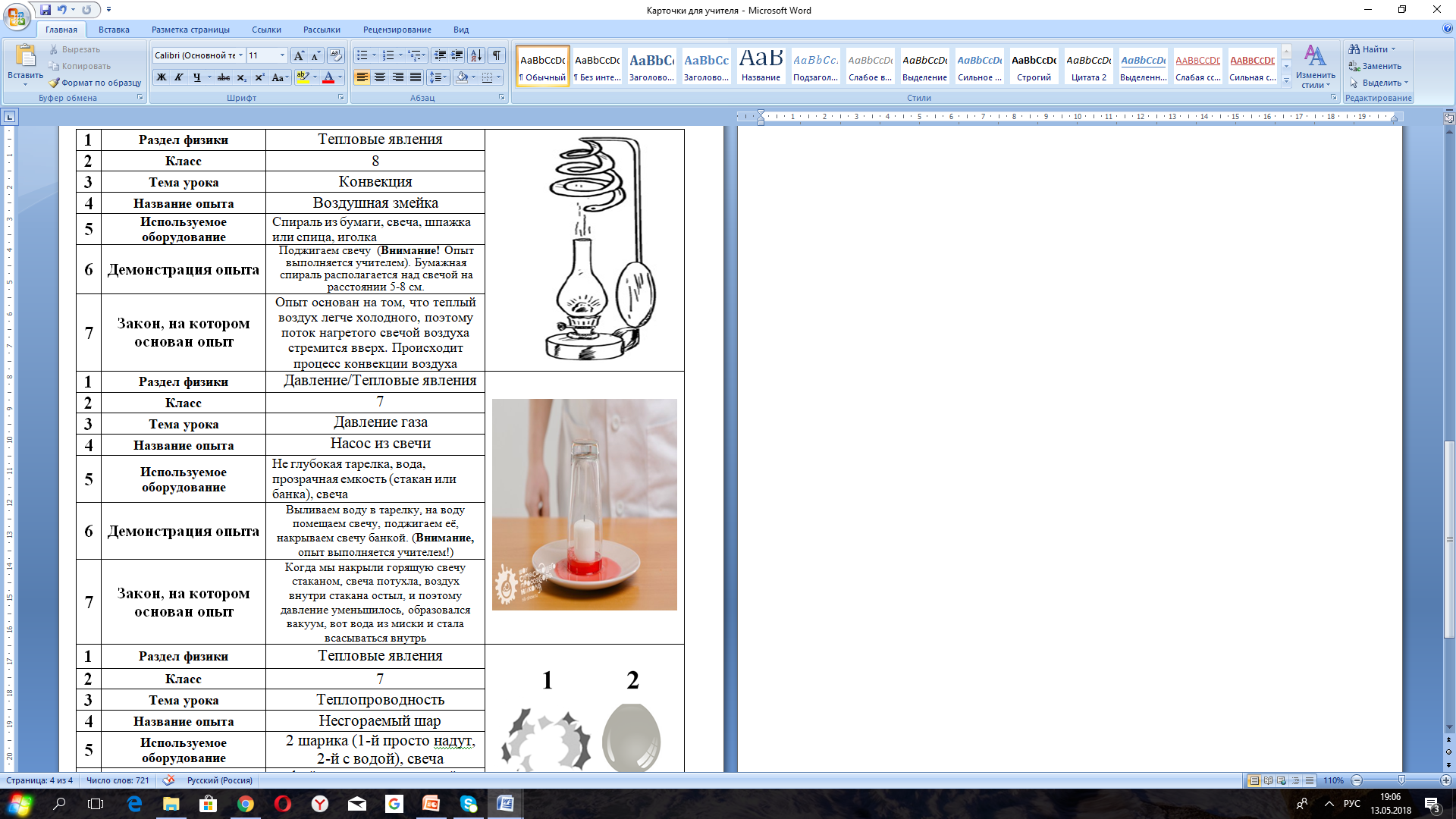
**

***Приложение 4.***Информационная карта. *«Электромагнитный двигатель»*

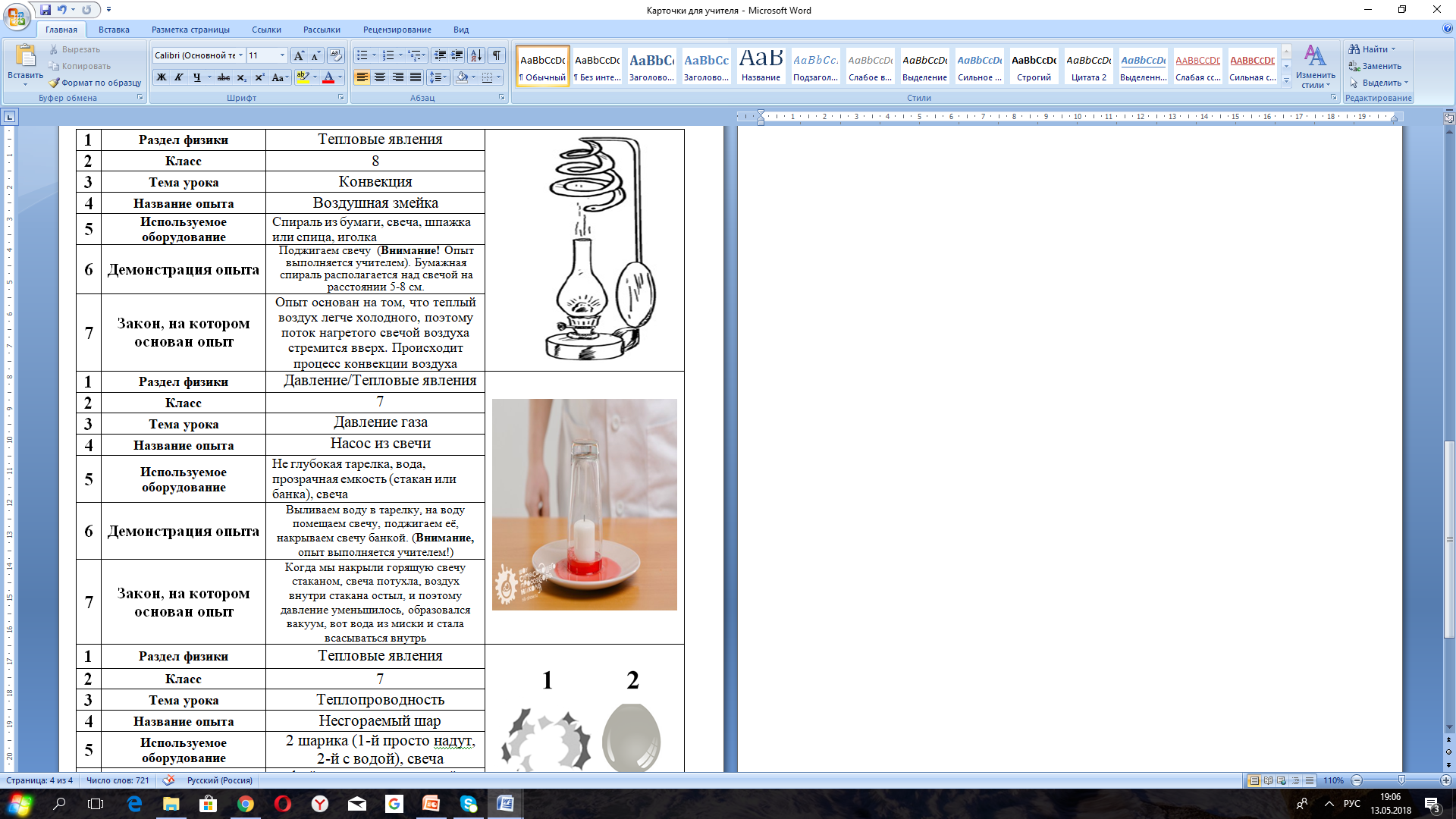
***Приложение 5.***Информационная карта. *«Электромагнит»*

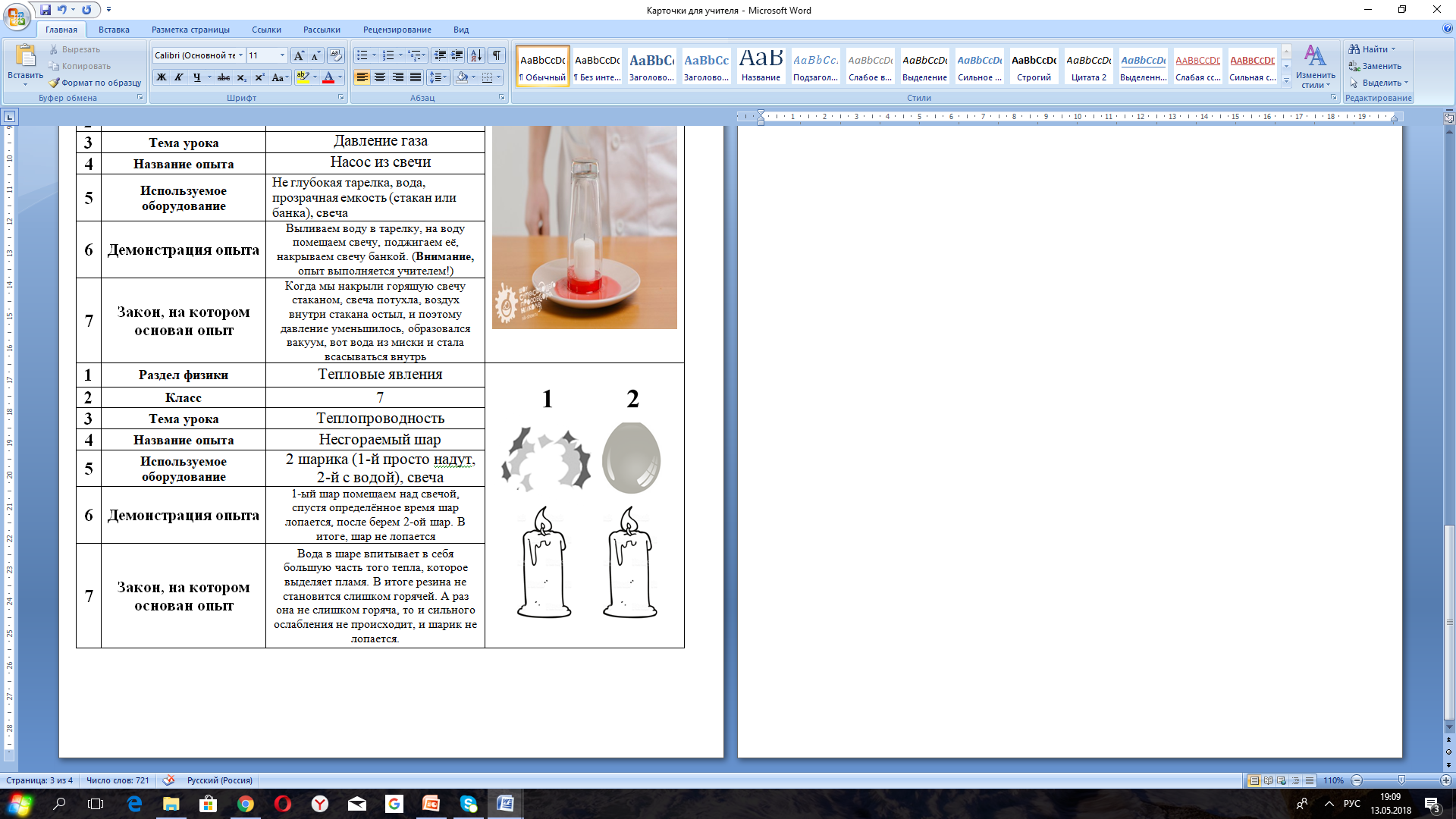


***Приложение 6.***Информационная карта. *«Самодельный реостат»*

**

***Приложение 7.***Информационная карта. *«Воздушная змейка»*

******

******

***Приложение 8.***Информационная карта. *«Насос из свечи»*

***Приложение 9.***Информационная карта. *«Несгораемый шар»*

**Используемая литература**

1. [http://www.poznaemigraya.ru/napravlenie-razvitiya/opy..](https://vk.com/away.php?utf=1&to=http%3A%2F%2Fwww.poznaemigraya.ru%2Fnapravlenie-razvitiya%2Fopyit-so.html)
2. [http://stroi-specialist.ru/razlichnye-samodelki/elekt..](https://vk.com/away.php?utf=1&to=http%3A%2F%2Fstroi-specialist.ru%2Frazlichnye-samodelki%2Felektromagnit-varianty-sborki.html)
3. [http://abra-cadabra.su/zanimatelnye-samodelki/igrushk..](https://vk.com/away.php?utf=1&to=http%3A%2F%2Fabra-cadabra.su%2Fzanimatelnye-samodelki%2Figrushki-zanimatelnye-samodelki%2Fkak-sdelat-fontan-gerona-svoimi-rukami-iz-butylok.html)
4. [http://gimn1567.ru/areometr.htm](https://vk.com/away.php?utf=1&to=http%3A%2F%2Fgimn1567.ru%2Fareometr.htm)
5. [http://virtuallab.by/publ/interesnye\_stati/interesnye..](https://vk.com/away.php?utf=1&to=http%3A%2F%2Fvirtuallab.by%2Fpubl%2Finteresnye_stati%2Finteresnye_stati%2Fkartezianskij_vodolaz%2F2-1-0-65)
6. [https://www.popmech.ru/diy/14761-sporim-ona-vertitsya/](https://vk.com/away.php?utf=1&to=https%3A%2F%2Fwww.popmech.ru%2Fdiy%2F14761-sporim-ona-vertitsya%2F)
7. «Занимательные опыты. Электричество и магнетизм» М. Ди Специо

**Ход работы**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Этапы | Виды деятельности | Планиру-емая дата испол-нения | Дата фактического исполнения | Подпись руководителя, (комментарии, рекомендации) |
| I.Постановочный (проблемно-целевой) этап | Определение цели, проблемы, задач и др. Беседы с учителем | 15.01.18- 01.02.18 | 15.01.18- 15.02.18 |  |
| II. Поисковый этап, этап практической работы | Поиск информации, изготовка комплектов | 1.04.18- 10.05.18 | 5.04.18- 12.05.18 |  |
| III. Обобщающий этап (этап предварительной защиты) | Изготовление презентации, тренировочные защиты проекта, корректировки | 10.05.18- 16.05.18 | 12.05.18- 16.05.18 |  |
| IV. Итоговый этап (этап презентации-публичной защиты проекта) | Публичная защита проекта | 17.05.18 | 17.05.18 |  |

**Самоанализ (Рыбин Владимир)**

Я завершил проект «Создание самодельных лабораторных комплектов для проведения физических опытов» и защитил его. В целом, впечатления хорошие, я потренировался в навыке работы-проекта, которая, я уверен, понадобится мне позже. Я достиг результата, которого подразумевает мой проект, а именно комплекты для проведения лабораторных работ и информационные карточки для учителя. Из плюсов я могу выделить новизну работы, а также её актуальность. Я убеждён, что мой проект станет полезным обществу, а именно ученикам и учителям моей школы. Минусом моей работы является то, что мой проект ограничен в рамках школы. Хотелось бы показать действие своих комплектов большей части общественности. Выполняя работу, я потренировался в умении работать в группе, ставить перед собой цели, задачи. Я научился создавать научные установки из подручных материалов. Думаю, что лучше всего в моей работе получились информационные карты, которые систематизируют весь моей проект, а именно его продукт. Я считаю, что я сделал большой вклад в наш проект, уверен, что наша работа была не зря!