



## Организация исследовательской деятельности учащихся при работе с УМК "Архимед"

*"Если человек в школе не научится творить,  
то и в жизни он будет только подражать и копировать".  
Л.Н.Толстой*

Г. Москва

2016

# Достижение результатов в процессе обучения:

## ЛИЧНОСТНЫХ

### Самоопределение и мотивация:

внутренняя позиция школьника;  
самоидентификация;  
самоуважение и самооценка

### Личностные качества:

аккуратность, внимание, усидчивость, терпение, доброжелательность, активность, творчество, лидерство и т.д.

### Ценностная и морально-этическая ориентация:

ориентация на выполнение морально-нравственных норм; оценка своих поступков и т.д.

## МЕТАПРЕДМЕТНЫ Х

### Регулятивные:

управление своей деятельностью;  
контроль и коррекция;  
инициативность и самостоятельность

### Коммуникативные:

речевая деятельность;  
навыки сотрудничества

### Познавательные:

работа с информацией;  
работа с моделями;  
выполнение логических операций: сравнение, анализ, обобщение, классификация

## ПРЕДМЕТНЫХ

### Основы научных знаний

Опыт «предметной» деятельности по получению, преобразованию и применению нового знания



Федеральный  
Государственный  
Образовательный

**СТАНДАРТ**

# УМК по физике «Архимед» автор: Олег Фёдорович Кабардин

РЕКОМЕНДОВАНО  
ФП



(1933-2011)



Физика  
1.2.4.1.4.1-3

Комплект входит в федеральный перечень учебников, рекомендованных Министерством образования и науки Российской Федерации к использованию в образовательном процессе общеобразовательных организаций









# Структура учебного материала 7 класс

- Физика и физические методы изучения природы
- Механические явления
- Строение вещества
- Тепловые явления

**35 параграфов**

**53 экспериментальных задания**



# Структура учебного материала 8 класс

- Электрические и магнитные явления
- Электромагнитные колебания и волны
- Оптические явления

**35 параграфов**

**56 экспериментальных заданий**



# Структура учебного материала 9 класс

- Физика и физические методы изучения природы
- Законы механического движения
- Законы сохранения
- Квантовые явления
- Строение Вселенной

**34 параграфа**

**26 экспериментальных заданий**



# Виды экспериментальных заданий

Изучение зависимости между физическими величинами

Исследование физического явления

Домашние исследования

Наблюдение физического явления

Измерение физической величины

Экспериментальные задачи

Проектные работы







# Формы организации работы

Домашнее экспериментальное задание 18.2

Работаем самостоятельно

Исследование зависимости атмосферного давления от высоты

Используя барометр-анероид, исследуйте зависимость атмосферного давления от высоты над уровнем моря.

Экспериментальное задание 10.1

Работаем в паре

Исследование связи между напряжениями на последовательно соединённых элементах цепи постоянного тока

Оборудование: источник постоянного тока, два резистора, вольтметр, соединительные провода.

Подключите два резистора последовательно к источнику постоянного тока и сравните сумму напряжений на двух резисторах с общим напряжением на них.

Порядок выполнения задания

1. Соберите электрическую цепь из источника постоянного тока, двух резисторов, вольтметра и соединительных проводов. Сравните сумму напряжений на резисторах с суммой напряжений на них. Смотрите рисунок 10.3.
2. Измерьте напряжения на резисторах и сравните результаты измерения с суммой напряжений на резисторах.
3. Подключите вольтметр к источнику постоянного тока и измерьте напряжение на нем.

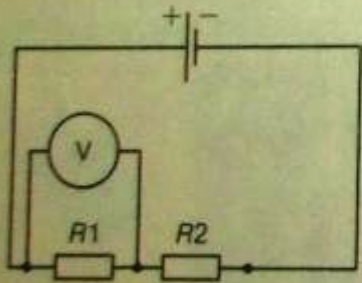


Рис. 10.2



Рис. 10.3

Проектное задание 32.1

Работаем в группе

Придумайте, как исследовать зависимость мощности теплового излучения от окраски поверхности тела. Выполните опыты и сделайте выводы.

# Исследовательские работы

## 7 класс (11 работ, 3 - лабораторные)

*Исследование зависимости удлинения стальной пружины от приложенной силы*

Исследование зависимости удлинения резины от приложенной силы

*Исследование силы трения*

Исследование зависимости силы трения качения от радиуса колеса

Исследование зависимости атмосферного давления от высоты (Д)

*Изучение колебаний маятника*

Изучение колебаний груза на пружине

Изучение зависимости объёма газа от давления при постоянной температуре

Исследование тепловых свойств вещества

Исследование процесса испарения (Д)

Исследование показаний термометра от его расположения (Д)

Исследование зависимости показаний термометра от внешних условий (Д)



## 8 класс (15 работ, 7 - лабораторные)

*Исследование зависимости силы тока на участке цепи от напряжения*

Исследование зависимости электрического сопротивления проводника от его длины и площади сечения

*Исследование зависимости между напряжениями на последовательно соединённых участках цепи постоянного тока*

Исследование зависимости сопротивления нити электрической лампы от силы тока

*Исследование явления магнитного взаимодействия*

*Исследование взаимодействия магнита с магнитной стрелкой*

Исследование действия электрического тока в прямом проводнике на магнитную стрелку

Исследование действия электрического тока в катушке на магнитную стрелку

Исследование явления намагничивания вещества

Исследование действия магнитного поля на проводник с током

Исследование магнитного взаимодействия токов в катушках

*Исследование явления электромагнитной индукции*

Исследование свойств электромагнитных волн **(Д)**

*Исследование зависимости угла отражения от угла падения*

*Исследование зависимости угла преломления от угла падения*



## 9 класс (5 работ, 1 - лабораторная)

Исследование равноускоренного движения

Исследование зависимости ускорения свободного падения тел от их массы

Исследование колебаний груза на пружине

Исследование колебаний груза на двух пружинах

Исследование превращений механической энергии (при колебаниях груза на пружине)





## Научное исследование –

это интеллектуальная деятельность, направленная на получение **НОВЫХ объективных научных знаний.**

## Учебное исследование –

это поисковая, познавательная деятельность учащихся, направленная на получение **субъективно новых знаний.**





## Основные признаки учебной исследовательской деятельности обучающихся:

- постановка познавательной проблемы, выдвижение гипотезы, формулирование цели исследования и задач;
- высокая степень самостоятельности обучающихся;
- направленность учебного исследования обучающихся на получение субъективно новых знаний;
- направленность учебного исследования на реализацию дидактических, развивающих и воспитательных целей обучения.



# Этапы работы:

## 1. Постановка учителем проблемы.

Вы знаете, что при теплообмене энергия передаётся от более нагретого тела менее нагретому. Согласно закону сохранения энергии холодная вода должна получить такое же количество теплоты, какое отдала ей горячая вода. Но какой результат даст реальный эксперимент? Что вы думаете?

## 2. Выдвижение гипотезы.

Количество теплоты отданное горячей водой будет (больше / меньше / равно) количеству теплоты, полученному холодной водой.

## 3. Цель работы: экспериментально определить количество теплоты отданное горячей водой и полученное холодной водой.

## 4. Задачи исследования:

- налить в калориметр 50 мл воды и измерить её температуру;
- долить в калориметр 50 мл кипятка и измерить температуру смеси;
- вычислить количество теплоты отданное горячей водой;
- вычислить количество теплоты полученное холодной водой;
- найти разницу значений;
- сделать вывод.



# Оформление работы

Дано:

$$m_x = 50 \text{ г} = 0,05 \text{ кг}$$

$$m_r = 50 \text{ г} = 0,05 \text{ кг}$$

$$t_{1x} = 25^\circ \text{C}$$

$$t_{1r} = 95^\circ \text{C}$$

$$t_2 = 55^\circ \text{C}$$

$$c_b = 4200 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}^\circ \text{C}}$$

$$Q_x - ?$$

$$Q_r - ?$$

$$Q_x = c_b m_x (t_2 - t_{1x})$$

$$Q_r = c_b m_r (t_{1r} - t_2)$$

$$\Delta Q = Q_r - Q_x$$

$$Q_x = 4200 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}^\circ \text{C}} \cdot 0,05 \text{ кг} (55^\circ \text{C} - 25^\circ \text{C}) = 6300 \text{ Дж}$$

$$Q_r = 4200 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}^\circ \text{C}} \cdot 0,05 \text{ кг} (95^\circ \text{C} - 55^\circ \text{C}) = 8400 \text{ Дж}$$

$$\Delta Q = 8400 \text{ Дж} - 6300 \text{ Дж} = 2100 \text{ Дж} - \text{потери тепла}$$



# Результат

**Вывод:** горячая вода отдала больше тепла, чем получила холодная вода, так как часть энергии пошло на нагревание стакана калориметра, парообразование, нагрев воздуха под крышкой.

## Дополнительные задания

1. Рассчитайте, какая конечная температура была бы у смеси, если бы потерь энергии не было. Сравните её с полученной в эксперименте.
2. Рассчитайте, сколько процентов энергии было потеряно.



# Изучение факторов, влияющих на величину силы тока в электрической цепи, содержащей участок с электролитом

## Проверка гипотез

**Задание 1.** Изучить зависимость силы тока в цепи от концентрации раствора.

**Вывод 1:** При увеличении концентрации раствора, сила тока в цепи \_\_\_\_\_, так как удельное сопротивление электролита \_\_\_\_\_.

**Задание 2.** Изучить зависимость силы тока в цепи от расстояния между электродами (пластинами).

**Вывод 2:** При увеличении расстояния между электродами (пластинами), сила тока в цепи \_\_\_\_\_.

**Задание 3.** Изучить зависимость силы тока в цепи от погружённой в электролит площади электродов (пластин).

**Вывод 3:** При увеличении площади электродов (пластин), опущенных в электролит, сила тока в цепи \_\_\_\_\_.





# Домашние исследования

## Изучение зависимости давления жидкости от высоты её столба

Цель: взять высокий сосуд, сделать на боковой стороне 3 дырки. Закрывать дырки зубочистками и наполнить сосуд водой. Открыть отверстие и проследить за тем, как оттуда вытекает вода.

Приборы и материалы: пакет из-под сока, зубочистки и вода.



Ход работы:

1. Взять пакет из-под сока и зубочистки. 2. Проткнула три дыры. 3. Засунула в них зубочистки. 4. Налила туда воду. 5. Достала зубочистки и стала наблюдать за происходящим.

Наблюдения: Как только я достала зубочистки из пакета, наполненного водой. Оттуда полилась вода. Чем меньше становился уровень воды в пакете, тем спокойнее лилась вода из дырок.

Вывод: Я выяснила, когда воды в сосуде становится меньше, струйки воды льются спокойней потому, что давление на стенки сосуда становится меньше.

**Цель:** Узнать, как давление изменяется давление жидкости с глубиной.

**Приборы:** Сосуд, спички, вода.

**Ход работы:** Надо взять сосуд, сделать в нем отверстия на разной высоте от дна, закрыть их спичками, наполнить сосуд водой. После этого надо вытащить спички и наблюдать за струйками вытекающей воды.

**Наблюдение:** из струек вытекает вода, чем ниже отверстие, тем сильнее струя.



**Вывод:** Вода вытекает из отверстий под действием давления столба жидкости. Чем ниже дырочка, тем дальше льёт струя, так как давление больше.

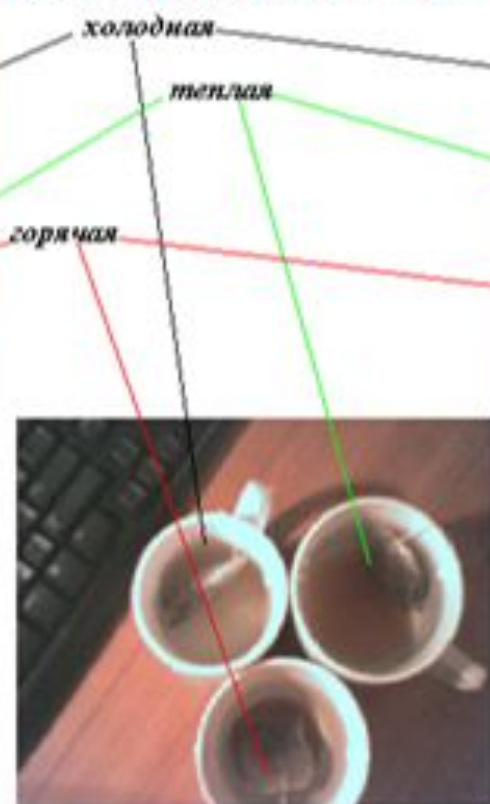
Цель исследования: изучить зависимость скорости протекания диффузии от температуры воды.

Приборы и материалы: 3 стакана, 3 пакетика с чаем.

План работы: а) взяли 3 стакана и налили в один холодную воду, в другой теплую, в третий горячую.

б) опустили в стаканы пакетики с чаем.

в) зарисовали картину диффузии через 1 мин. и через 5 мин.



*через*

*5 минут*

*до*

*через*

*1 минуту*

**Вывод:** процесс диффузии ускоряется с повышением температуры.



# От чего зависит скорость испарения воды?

**Цель работы:** изучить влияние внешних условий на скорость испарения воды.

## Опыт 1.

Я дула на каплю воды холодным воздухом из фена. Вода испарилась через 6 мин!

Я направила на каплю воды тёплый воздух из фена. Вода испарилась через 4,5 мин.

**Вывод 1.** Вода испаряется быстрее, если дуть на неё горячим воздухом.

## Опыт 2.

Я взяла две тарелки. В них налила воду, но в разных количествах!

В первую я влила 2 чайные ложки, а во вторую четверть стакана. Через час я зашла на балкон и увидела, что вода из первой тарелки исчезла, а во второй ещё осталась!

**Вывод 2:** чем больше масса воды, тем дольше она будет испаряться!



# Этапы исследовательской работы:

1. Выбор и формулирование темы исследования.
2. Обоснование актуальности темы исследования, определение проблемы и выдвижение гипотезы.
3. Постановка цели, выделение предмета и объекта исследования, формулирование задач и методов исследования.
4. Изучение теоретического материала по данному вопросу, анализ, обработка и систематизация собранного материала.
5. Изучение экспериментальной установки, физических приборов, технологического процесса, техники безопасности.
6. Планирование эксперимента.
7. Проведение эксперимента.
8. Представление результатов в виде таблиц и графиков, их анализ.
9. Формулирование выводов (по каждой поставленной задаче).
10. Написание заключения (итог работы в соответствии с поставленной целью).
11. Оформление работы на компьютере в программе Word.
12. Написание тезисов доклада.
13. Подготовка доклада и презентации для выступления на конференции.



# Оформление работы:

1. Титульный лист
2. Содержание
3. Введение
4. Основной текст, обычно разделённый на параграфы по количеству поставленных задач, в заключении которых формулируются выводы
5. Заключение (результаты работы, оценка значимости работы, перспективы дальнейшей работы по данному направлению)
6. Список литературы, включая сайты Интернета
7. Приложение, в котором размещаются таблицы, схемы, графики, диаграммы и т.д.



# Определение качества бумажных салфеток по их физическим свойствам

Работу выполнила Ильинская Диана Николаевна,  
учащаяся 9 класса ГБОУ СОШ № 546 г. Москвы  
Руководитель: Казакова Юлия Владимировна,  
учитель физики ГБОУ СОШ № 546 г. Москвы

## Немного истории...

Производство бумажных салфеток появилось в Японии в 19 веке. Как и всё новое, эта продукция была достаточно дорогой, к тому же бумага того времени сама по себе была не дешёвой.

Популярными бумажные салфетки стали в 70-х годах прошлого века благодаря немцам. Именно в практичной Германии решили поставить производство на поток, чтобы сделать бумажные салфетки доступными. Жажда комфорта и чистоты превзошла эстетику, что позволило появиться бумажным салфеткам в каждом доме, причём за небольшие деньги.





# Какие же салфетки выбрать?

**Цель работы:** изучить физические характеристики и свойства бумажных салфеток и выявить из них наиболее качественные.

**Объект исследования:** бумажные салфетки разных торговых марок и видов.

**Предмет исследования:** физические характеристики и свойства бумажных салфеток.

**Задачи исследования:**

1. Составить классификацию салфеток.
2. Изучить физические характеристики и свойства салфеток: толщина, плотность основы, структура, механическая прочность, впитывающая способность, капиллярность.

**Методы исследования:**

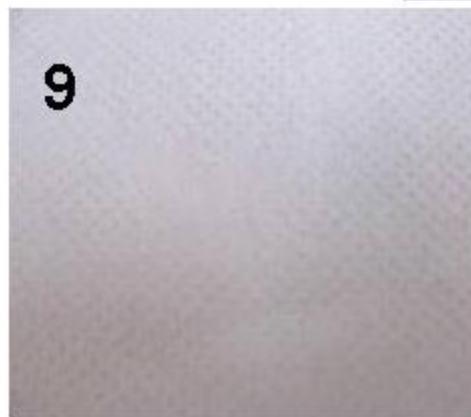
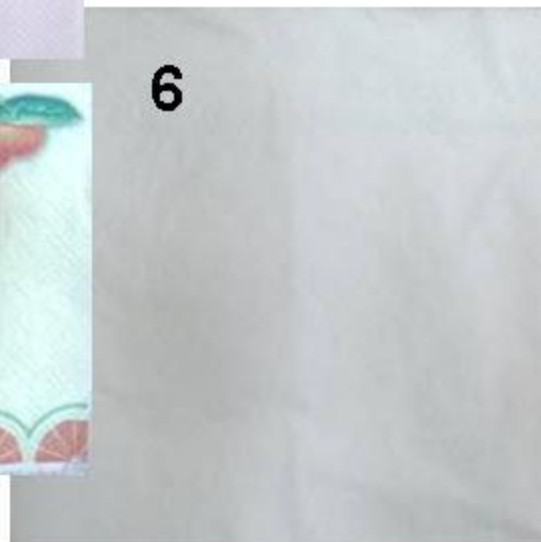
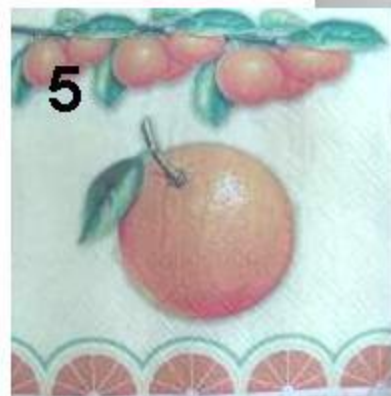
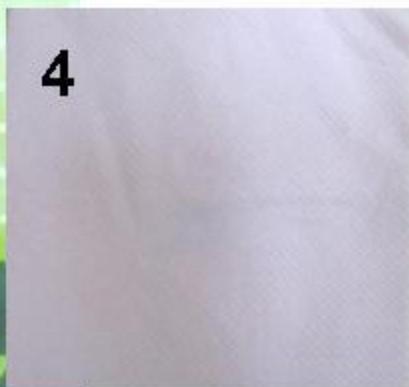
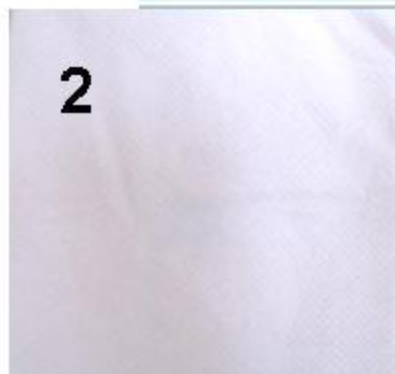
1. Изучение теоретических материалов по данной теме.
2. Проведение наблюдений и экспериментов.

# Классификация салфеток

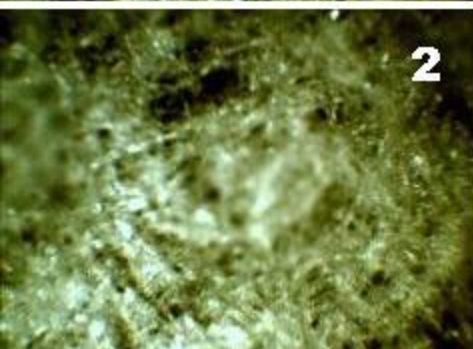
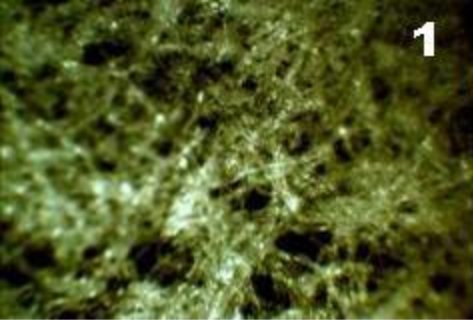
По сырью	Первичная целлюлоза	Вторичная целлюлоза	
По плотности основы	до 24 г/м <sup>2</sup>	выше 24 г/м <sup>2</sup>	
По размеру	24*24 см 25*25 см	33*33 см	41*41 см и т.д.
По количеству слоёв	однослойные	двухслойные	трёхслойные
По наличию/отсутствию рисунка	салфетки однотонные	салфетки с рисунком	



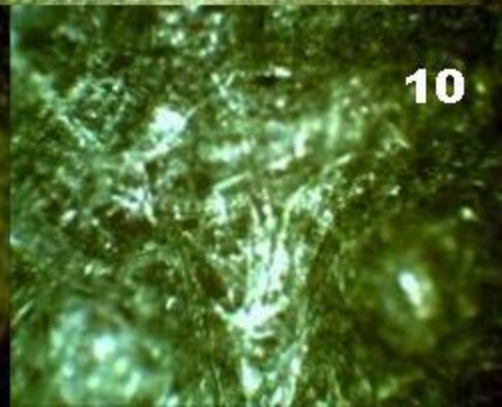
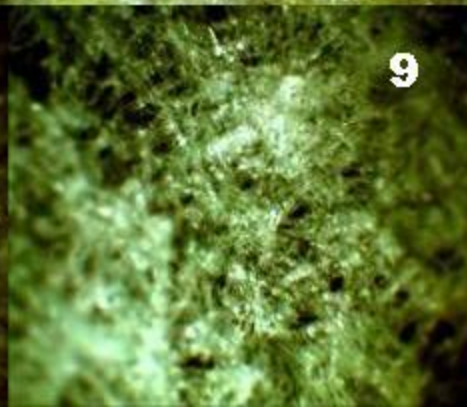
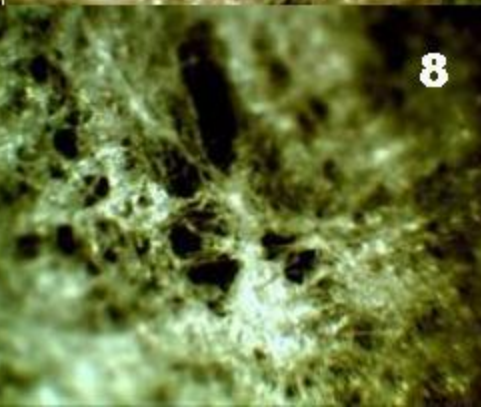
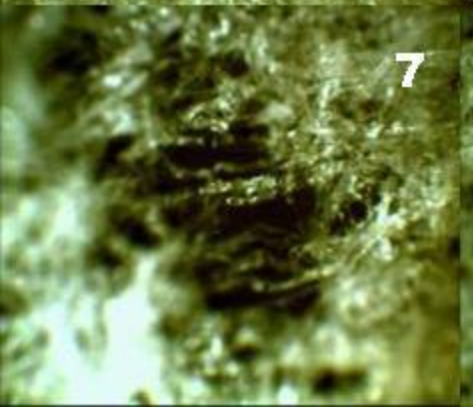
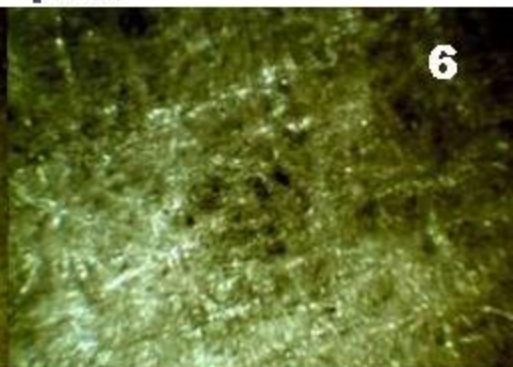
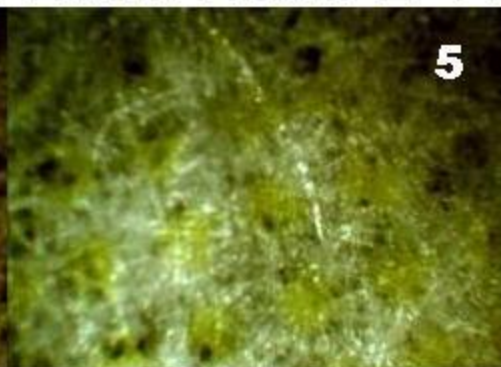
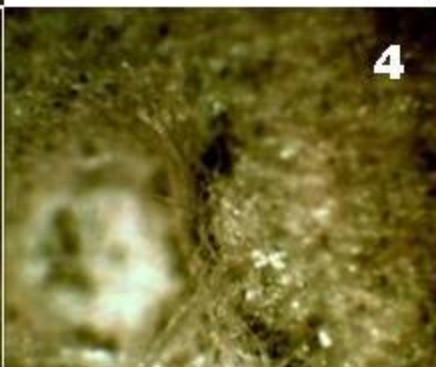
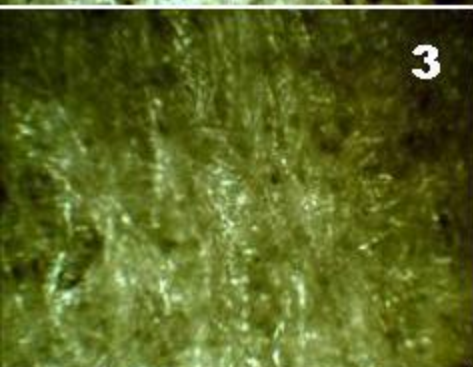
# Образцы салфеток





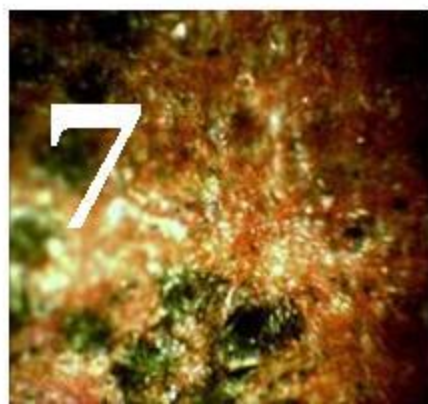
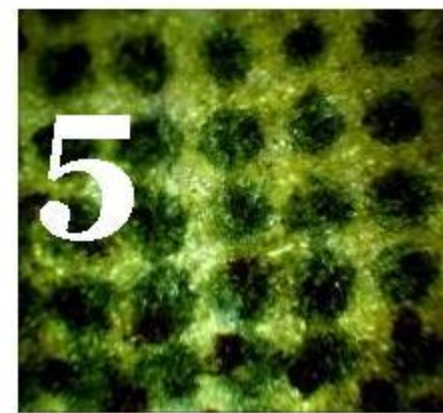
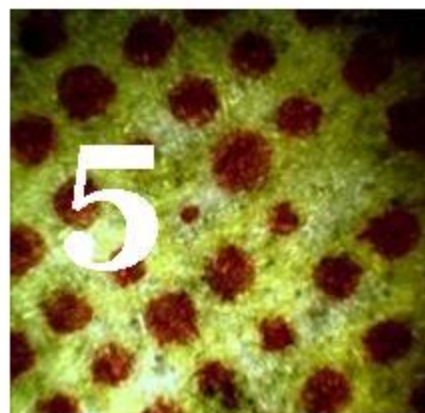
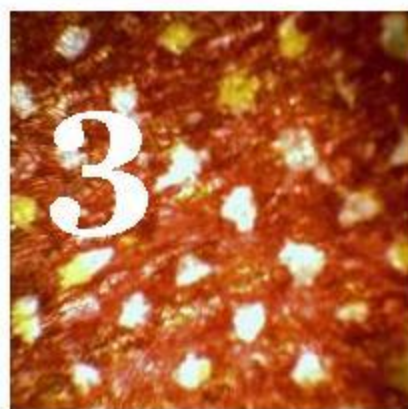
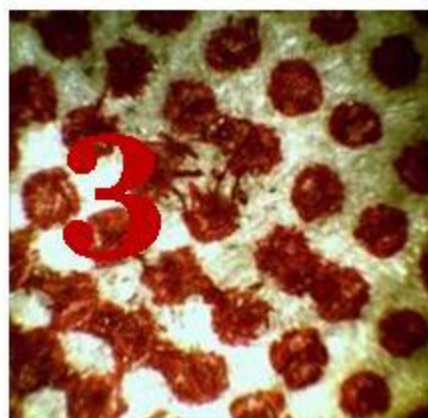
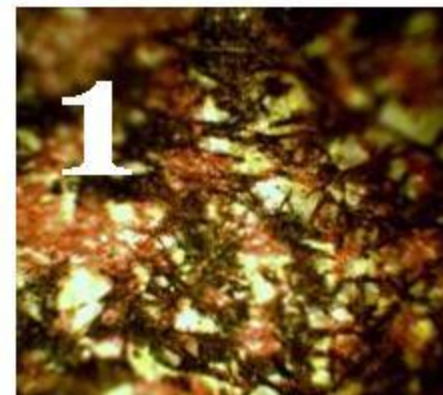
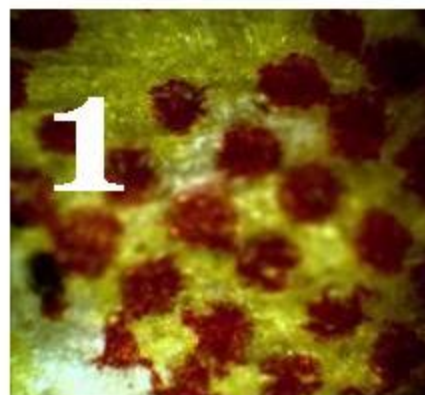


Структура салфеток под микроскопом.  
Увеличение в 50 раз



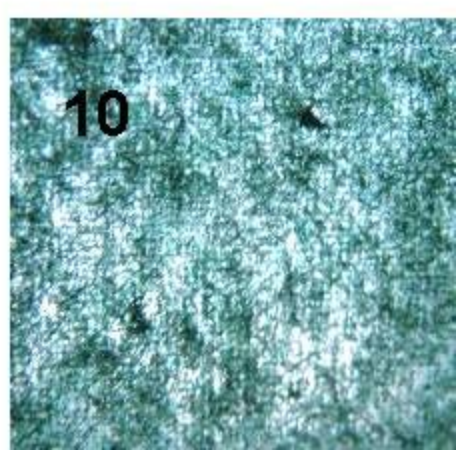
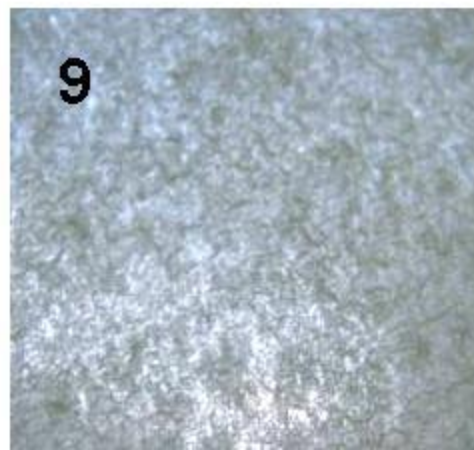
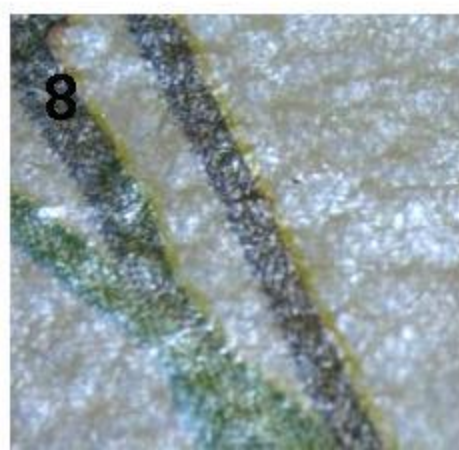
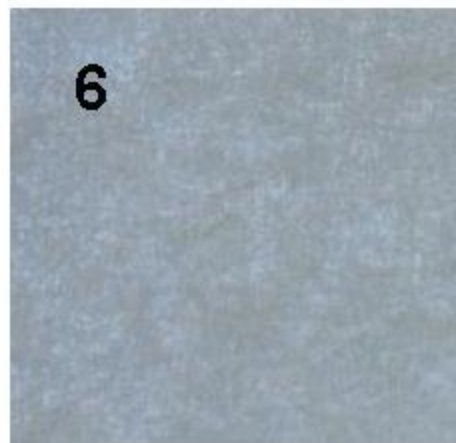
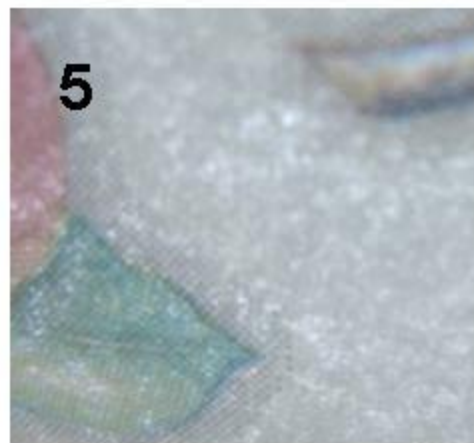
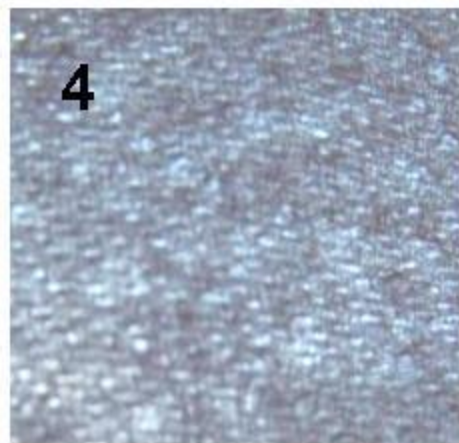
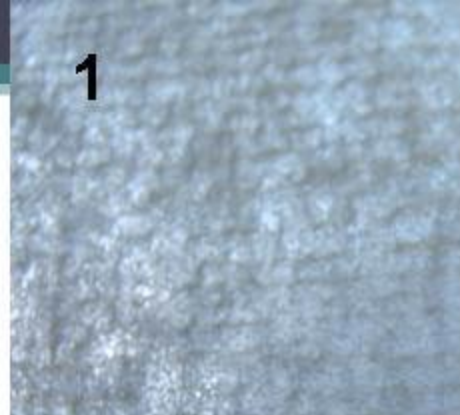


# Качество цветной печати на салфетках





# Изучение салфеток на просвет



# Впитывающая способность

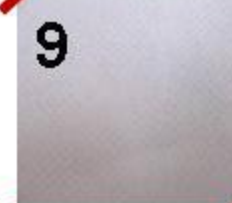
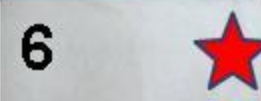
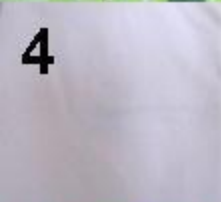
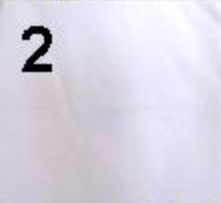
$$\varepsilon = \frac{\Delta m}{m_{\text{сух}}} \cdot 100\%$$



№	Масса			Впитывающая способность, %	Рейтинг
	$m_{\text{сухая}}$ , Г	$m_{\text{мокрая}}$ , Г	$\Delta m$ , Г		
1	1,0	8,3	7,3	730	3
2	0,8	9,0	8,2	1025	1
3	5,4	31,6	26,2	485	9
4	1,0	9,8	8,8	880	2
5	1,9	10,6	8,7	458	10
6	3,6	21,4	17,8	494	8
7	1,3	10,4	9,1	700	4
8	1,3	8,2	6,9	531	7
9	1,1	8,6	7,5	682	5
10	0,9	6,4	5,5	611	6



# Выводы



Наибольшее разрывное усилие выдерживают гладкие салфетки, имеющие наибольшую плотность основы ( $49,6 \text{ г/м}^2$ ,  $33,3 \text{ г/м}^2$ ,  $33,1 \text{ г/м}^2$ ). Однако они имеют плохую впитывающую способность ( $485\%$ ,  $458\%$  и  $494\%$ ), хотя за счёт большого размера и многослойности такие салфетки могут впитывать значительное количество жидкости ( $17,8\text{-}26,2 \text{ г}$  против  $5,5\text{-}9,0 \text{ г}$  у однослойных). Эти салфетки обладают хорошей капиллярностью.

Наибольшей впитывающей способностью обладают салфетки, имеющие наименьшую плотность основы и рыхлую структуру, но у них низкая механическая прочность и при намокании они рвутся.

У всех салфеток выражена анизотропия механических свойств, что вероятно связано с определённой ориентацией волокон целлюлозы.

Цветные салфетки могут окрашивать жидкость.

Таким образом, наилучшими потребительскими качествами обладают большие белые двухслойные гладкие салфетки, имеющие плотность основы больше  $24 \text{ г/м}^2$ .

# Исследовательские работы 7 класс

- Изучение влияния физических нагрузок на частоту пульса
- Изучение физических характеристик туалетной бумаги
- Изучение зависимости удлинения медной проволоки (лески) от приложенной силы
- Изучение способов повышения КПД простых механизмов
- Изучение свойств ультразвука
- Изучение нагревания и остывания воды
- Изучение теплового расширения стержней, изготовленных из разных металлов
- Что такое осмос?
- Изучение диффузии
- Изучение влияния цвета чайника на скорость остывания воды в нём
- Изучение влияния цвета бака для воды на скорость нагревания воды в нём солнечными лучами
- Изучение теплового излучения лампы накаливания и энергосберегающей лампы
- Сравнение остывания воды в стакане и в калориметре



# Исследовательские работы 8 класс

- Исследование факторов, влияющих на электропроводность жидкости
- Исследование зависимости потребления электроэнергии от времени суток
- Исследования влияния качества школьной доски, её освещения и качества пишущих средств на восприятие записей учащимися
- Исследование зависимости размера тени от расстояния между телом и источником света
- Исследование зависимости высоты изображения предмета, даваемого собирающей линзой от расстояния между предметом и линзой



# Спасибо за внимание!

**АО «Издательство «Просвещение»**

**Москва, 3-ий проезд Марьиной рощи, 41**

**[www.prosv.ru](http://www.prosv.ru)**

**Центр естествознания**

**Тел.: 8 (495) 789-30-40 (41-81)**

