

Исследовательская деятельность как средство формирования естественнонаучной грамотности в урочной и внеурочной деятельности

*Исследовать — значит
видеть то, что видели
все, и думать так, как
не думал никто.*

Альберт Сент-Дьёрди





**Что такое
ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНАЯ
ГРАМОТНОСТЬ?**

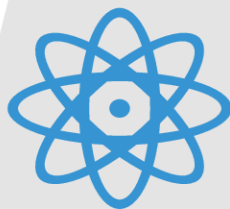
Естественнонаучная грамотность



Основная цель школьного естественнонаучного образования в большинстве стран мира



Это не синоним естественнонаучных знаний и умений. Это знания и умения – в действии!



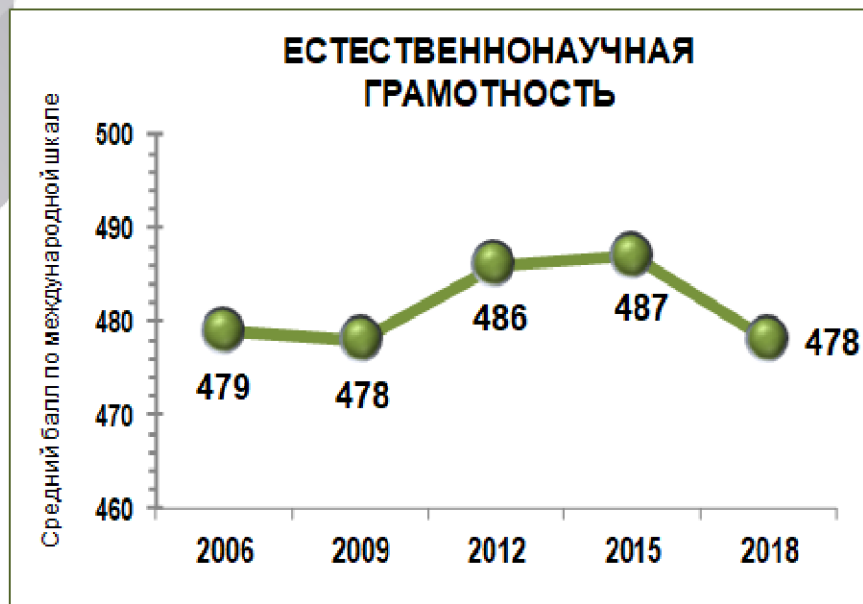
И не просто в действии, а применительно к реальным задачам

Естественнонаучная грамотность согласно PISA

Естественнонаучная грамотность – это способность человека занимать активную гражданскую позицию по вопросам, связанным с естественными науками, и его готовность интересоваться естественнонаучными идеями. Естественнонаучно грамотный человек стремится участвовать в аргументированном обсуждении проблем, относящихся к естественным наукам и технологиям, что требует от него следующих компетентностей:

- **научно объяснять явления;**
- **понимать основные особенности естественнонаучного исследования;**
- **интерпретировать данные и использовать научные доказательства для получения выводов.**

Результаты РФ по естественнонаучной грамотности в PISA-2018



- Результаты российских учащихся (30-37 места) статистически значимо не отличаются от результатов учащихся 7 стран (Испании, Литвы, Венгрии, Люксембурга, Исландии, Хорватии, Беларуси), статистически ниже результатов 29 стран и выше результатов 33 стран.
- По сравнению с предыдущим циклом исследования 2015 года средний балл российских учащихся незначительно снизился (на 9 баллов), но при этом позиция Российской Федерации в рейтинге стран практически не изменилась.

Какие основные проблемы в подготовке наших школьников выявляют международные исследования PISA и TIMSS?

- Дефицит не просто знаний, а знаний типа “know how” – «знаю как»:
- формулировать вопросы;
- обосновывать, доказывать;
- использовать простейшие приемы исследования;
- строить развернутые высказывания;
- устанавливать надежность информации;
- сотрудничать.

Всему этому можно и нужно учить!



A close-up photograph of water being poured from a glass pitcher into a glass containing several ice cubes. The water is clear and creates a dynamic splash as it falls. The background is a solid, vibrant blue. A black rectangular box is superimposed over the center of the image, containing the Russian text 'Какую воду мы пьем?' in a stylized red font with a white outline.

**Какую воду мы
пьем?**

Актуальность исследования

обусловлена ценностью и важностью в современном обществе здорового образа жизни и правильного качественного питания.

Цель: провести качественный анализ питьевой воды.

Объект: водопроводная и фильтрованная вода.

Предмет: показатели качества.

Гипотеза:

качество фильтрованной воды более высокое.

Задачи:

1. Изучить состояние исследуемой проблемы в научной литературе.
2. Проверить органолептические показатели воды.
3. Определить химические показатели воды.
4. Сделать вывод о качестве воды.

Методы исследования:

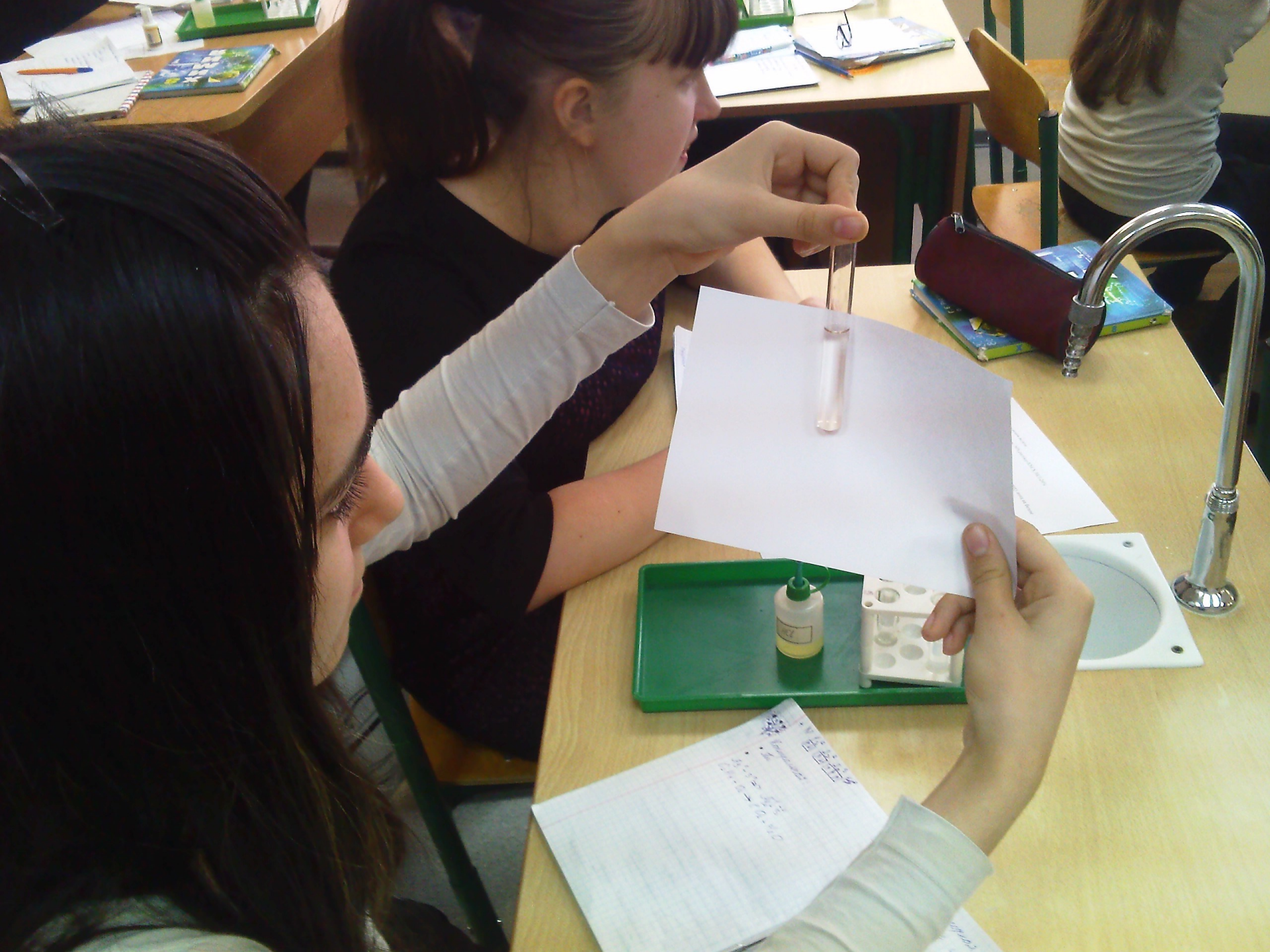
1. Анализ научной литературы по проблеме;
2. Визуальное наблюдение с помощью цифрового микроскопа;
3. Определение рН среды с помощью цифровой лаборатории «Архимед»;
4. Практический эксперимент (качественные реакции).

Опытно – экспериментальная работа

Органолептические показатели

ВОДЫ:

1. Цвет
2. Прозрачность
3. Запах





Аноэпа!



№2

Handwritten notes on a notebook page, including a diagram and text in Cyrillic script.

А. Общественная служба
Таблица 2
Тестирование...

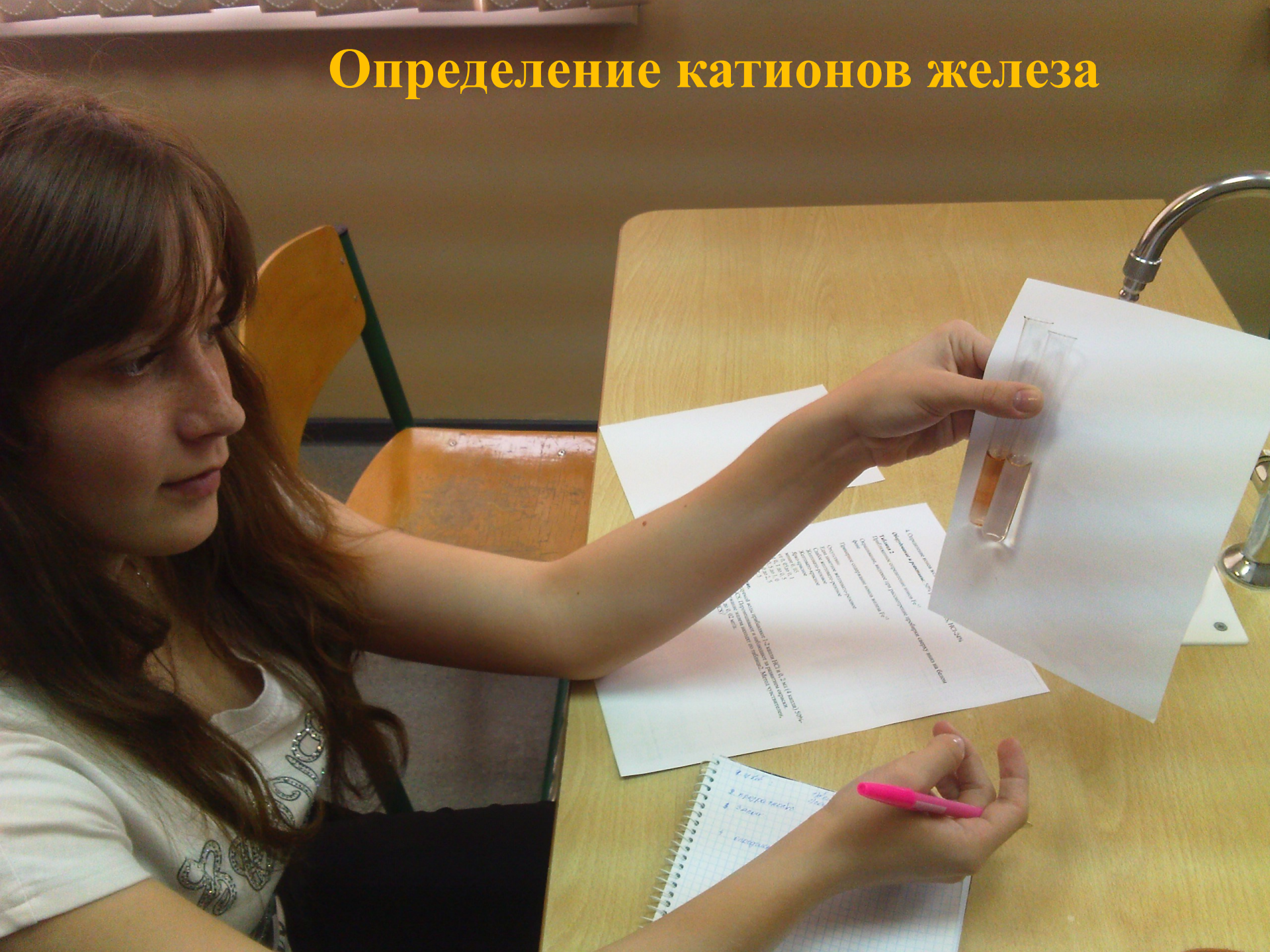
Вывод:

- **Водопроводная и фильтрованная вода**
- **1. Прозрачны**
- **2. Бесцветны**
- **3. Не имеют запаха**

Химические показатели воды:

- **1. Определение ионов железа.**
- **2. Жесткость воды.**
- **3. Водородный показатель (рН)**

Определение катионов железа



Вывод:

В водопроводной воде содержание катионов железа от 1,0 до 2,5 мг/л, а в фильтрованной воде содержание катионов железа уменьшилось до 0,05 мг/л

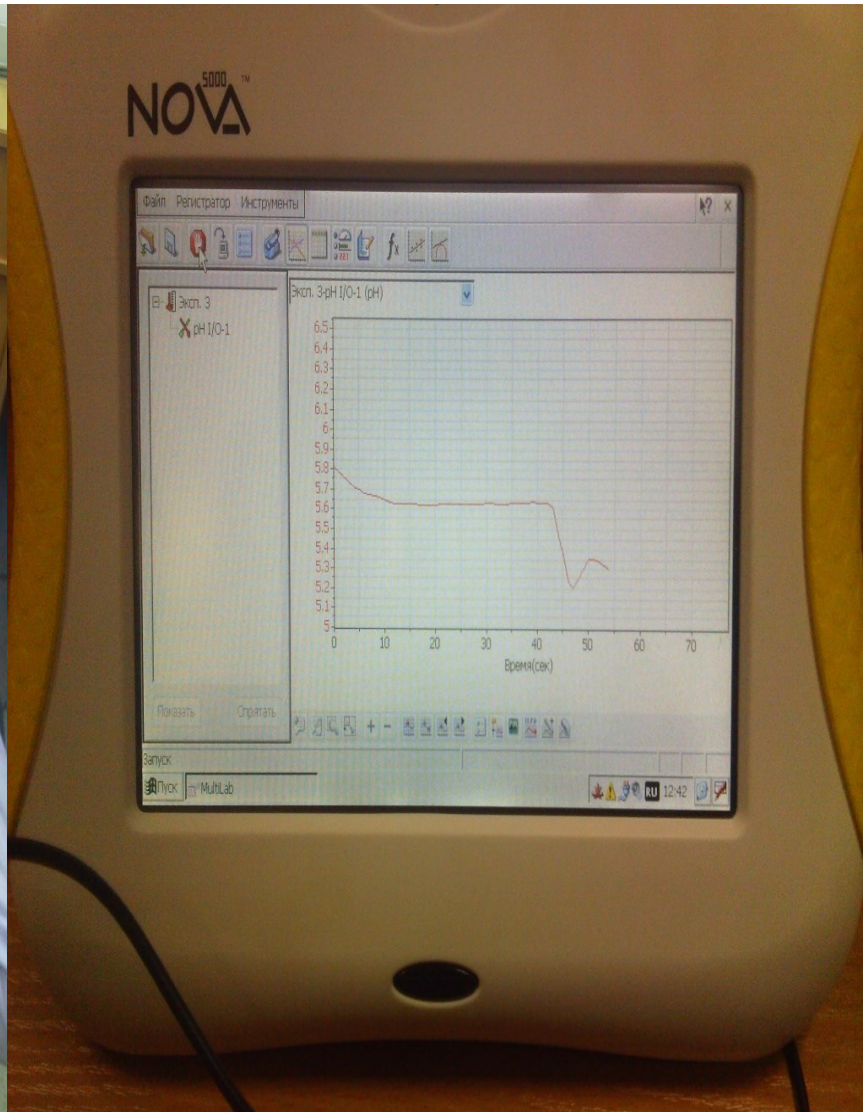
Определение жесткости воды



Вывод:

- **Исследуемые образцы воды различаются показателем жесткости, которая в водопроводной воде выше, фильтрованная вода более мягкая.**

Определение рН



Вывод:

- **Питьевая вода должна иметь нейтральную реакцию (рН около 7)**
- **Показатель кислотности рН в исследуемых образцах составил 5,6, что соответствует слабо-кислой среде.**

Заключение

- 1. Водопроводная и фильтрованная вода обладает благоприятными органолептическими свойствами.**
- 2. В фильтрованной воде концентрация катионов железа и показатель жесткости ниже, чем в водопроводной.**
- 3. Водопроводная вода соответствует санитарным и экологическим требованиям.**
- 4. Гипотеза исследования: качество фильтрованной воды более высокое, нашла подтверждение в данном исследовании.**

Рекомендации

- 1. Применение бытовых фильтров для очистки воды «Барьер».**
- 2. Отстаивание водопроводной воды (улетучивается свободный хлор и осаждаются соли железа).**
- 3. Кипячение (обеззараживание и смягчение) воды.**
- 4. Вымораживание (вода из вымерзшей фракции обладает целебными свойствами) воды.**

Определение содержания витамина С в соках и фруктах.



Актуальность исследования обусловлена ценностью и важностью в современном обществе здорового образа жизни и правильного, качественного питания.

Цель исследования - экспериментально определить содержание витамина С в отдельных продуктах питания в условиях школьной лаборатории.

Объект исследования - продукты питания (фрукты, соки)

Предмет исследования - аскорбиновая кислота (витамин С)

Гипотеза исследования - если выяснить, в каких продуктах содержится наибольшее количество витамина С, то эти продукты можно рекомендовать для регулярного употребления.

В соответствии с проблемой, целью, объектом, предметом и гипотезой исследования были поставлены следующие задачи:

1. Изучить научную литературу по данной проблеме.
2. Ознакомиться со строением и биохимическими свойствами витамина С.
3. Проанализировать влияние витамина С на организм человека, его биологическую роль.
4. Ознакомиться с методикой определения витамина С методом йодометрии и экспериментально определить содержание аскорбиновой кислоты.
5. Проанализировать полученные результаты, разработать рекомендации.

Методы исследования:

1. Теоретические методы: сбор и анализ информации по данной теме с использованием различных литературных источников;
2. Эмпирические методы: наблюдение, сравнение, эксперимент;
3. Метод химического анализа - титриметрический анализ (метод йодометрии);
4. Методы измерения: отмерять определённый объём жидкости, проводить взвешивание;
5. Приготовление растворов определённой концентрации, растворение;

История открытия витамина С

В 1747 г шотландский судовой врач Джим Линд обнаружил, что потребление цитрусовых снижает у матросов риск заболеть цингой, и в 1753 г написал "Тракт о цинге".

Первооткрывателем витамина С считают венгерского доктора и биохимика Альберта Фон Сент-Дьерди, который в 1928 г выделил витамин С и назвал его гексуроновой кислотой. В 1923 г доктор Глен Кинг установил химическую формулу витамина С.

А в 1933 г швейцарские исследователи синтезировали аскорбиновую кислоту.

В 1912 г норвежцы Хост и Фрелих выделили активное вещество витамина С.

В 1971 г он опубликовал статью о лечении рака витамином С.

В 2017 г было опубликовано исследование ученых Салфордского университета в Манчестере о том, что аскорбиновая кислота нарушает метаболизм раковых стволовых клеток и останавливает их рост.

Биохимические свойства витамина С

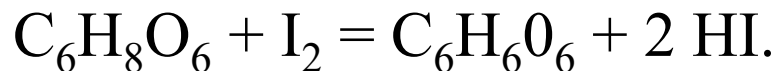
Аскорбиновая кислота (от лат. а – не, scorbin – цинга). Относится к группе водорастворимых витаминов. Витамин С слабочувствителен к свету и реакциям восстановления, чувствителен к влажности и легко разрушается под действием окислительных реакций, высоких температур и ионами металлов. Витамин С оказывает профилактическое и общеукрепляющее действие на иммунитет.



Методика определения витамина С методом йодометрии

Йодометрия - метод окислительно-восстановительного титрования, основанный на реакциях, связанных с окислением восстановителей свободным йодом I₂.

Взаимодействие аскорбиновой кислоты с йодом происходит по уравнению:



В качестве рабочего раствора используется титрованный раствор йода, который готовится из 5% аптечной йодной настойки. Окончание реакции фиксируется по изменению окраски раствора крахмала на синюю.

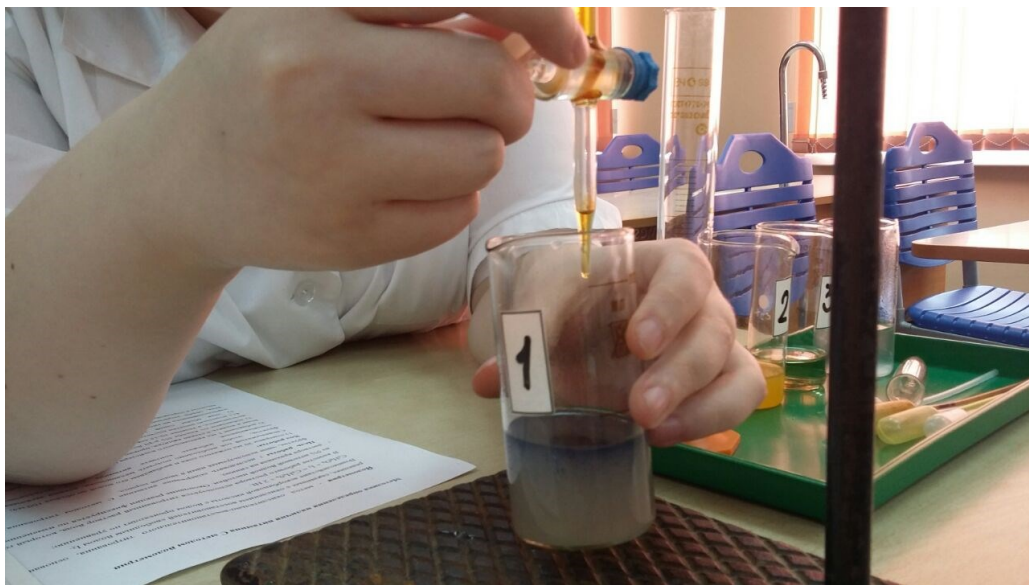
Экспериментальная часть

- В йодометрии в качестве индикатора используется раствор крахмала. Раствор йода в присутствии крахмала приобретает синюю окраску, после окисления витамина С.
- Образцы:
 1. Лимонный свежавыжатый
 2. Апельсиновый свежавыжатый
 3. Яблочный свежавыжатый



Опыт 1

Цель: Определить содержание витамина С в свежавыжатом соке лимона



Вывод: на титрование лимонного сока ушло 177 капель раствора йода.



Опыт 2

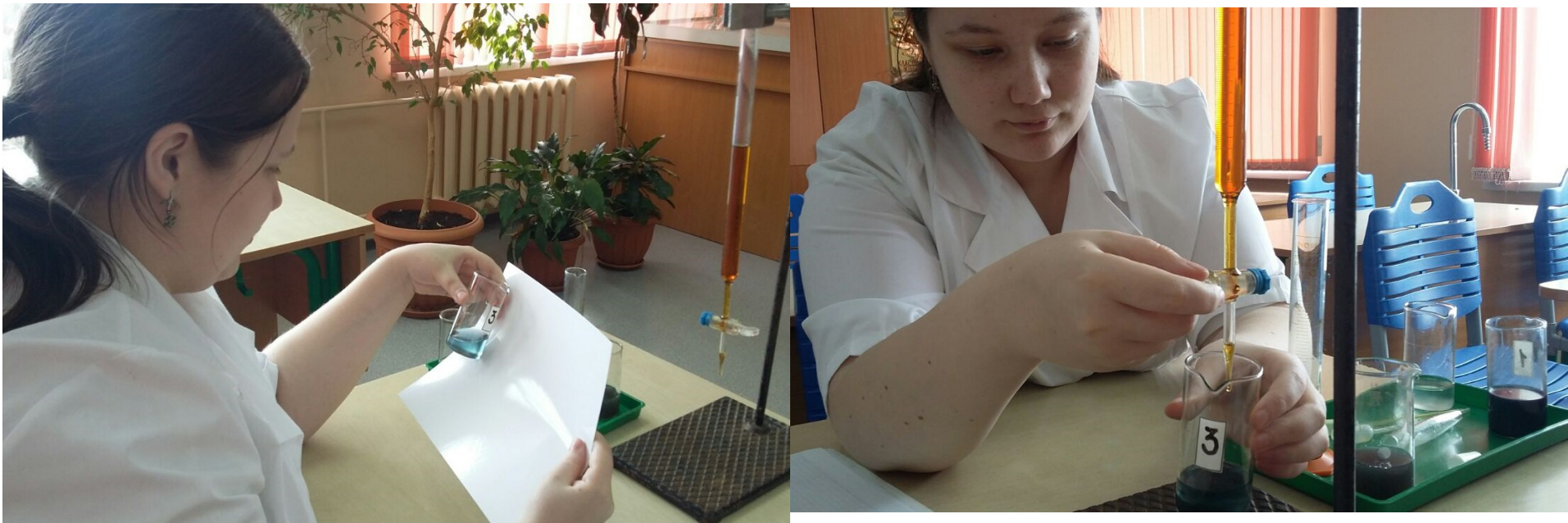
Цель: Определить содержание витамина С в свежавыжатом соке апельсина



Вывод: на титрование апельсинового сока ушло 185 капель раствора йода.

Опыт 3

Цель: Определить содержание витамина С в свежавыжатом соке яблока



Вывод: на титрование яблочного сока ушло 4 капли раствора йода.

Заключение

Подводя итог, мы, сделав все необходимые вычисления, видим, что в апельсиновом соке больше витамина С, чем в лимонном и яблочном.

Именно поэтому мы рекомендуем добавлять в пищу по возможности больше апельсинового сока.

Выводы

1. Витамин С играет в организме человека фундаментальную биохимическую и физиологическую роль. Аскорбиновая кислота - необходимый компонент в ежедневном рационе человека, так как выполняет целый ряд незаменимых биохимических функций, но при этом не способна синтезироваться самим организмом. Её дефицит может быть восполнен за счёт целого ряда пищевых источников и витаминных препаратов. Основные биохимические свойства связаны с участием кислоты в окислительно-восстановительных процессах.

2. При подготовке к работе я изучила научную литературу по вопросу содержания и определения витамина С в продуктах питания. После проведённого анализа методов был выбран метод йодометрии, так как он оптимально подходит под условия школьной лаборатории. Я установила, что йодометрическое титрование — является доступным и точным способом для определения количественного анализа вещества.