

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?**

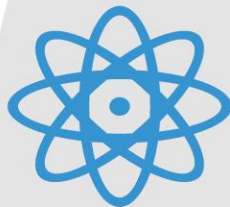
Естественнонаучная грамотность



Основная цель школьного естественнонаучного образования в большинстве стран мира



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



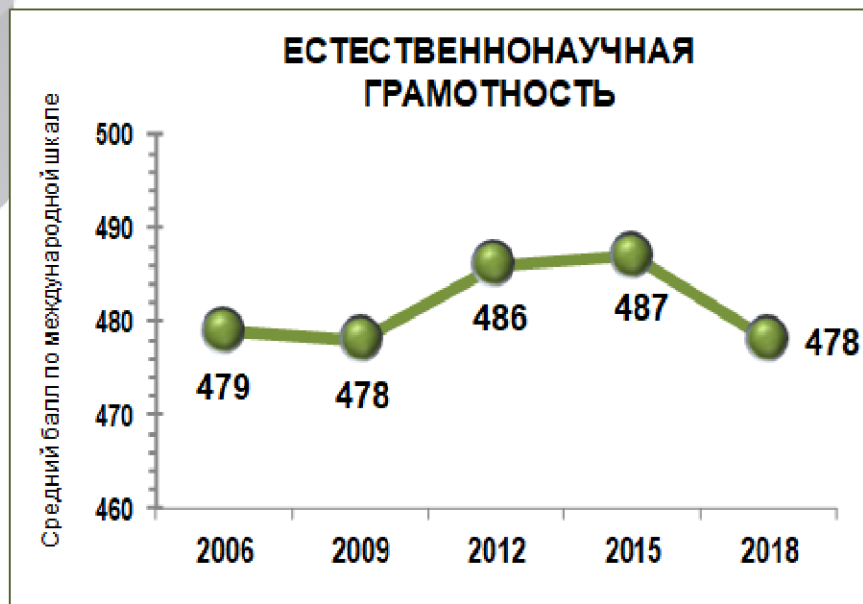
И не просто в действии, а применительно к реальным задачам

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 clear glass pitcher is pouring water into a glass filled with ice cubes. The background is a solid blue color. The text is overlaid in the center of the image.

**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





Ақсап!

Handwritten notes in a notebook, including a diagram of a cell or organism with various parts labeled. The text is in Kazakh and includes terms like "Қызыл", "Ақ", "Сары", "Жасыл", "Қара", "Ақ", "Сары", "Жасыл", "Қара".

А. Әбдіқалиев атындағы
Алматы мемлекеттік университеті
Техника 2
Техникалық факультеті

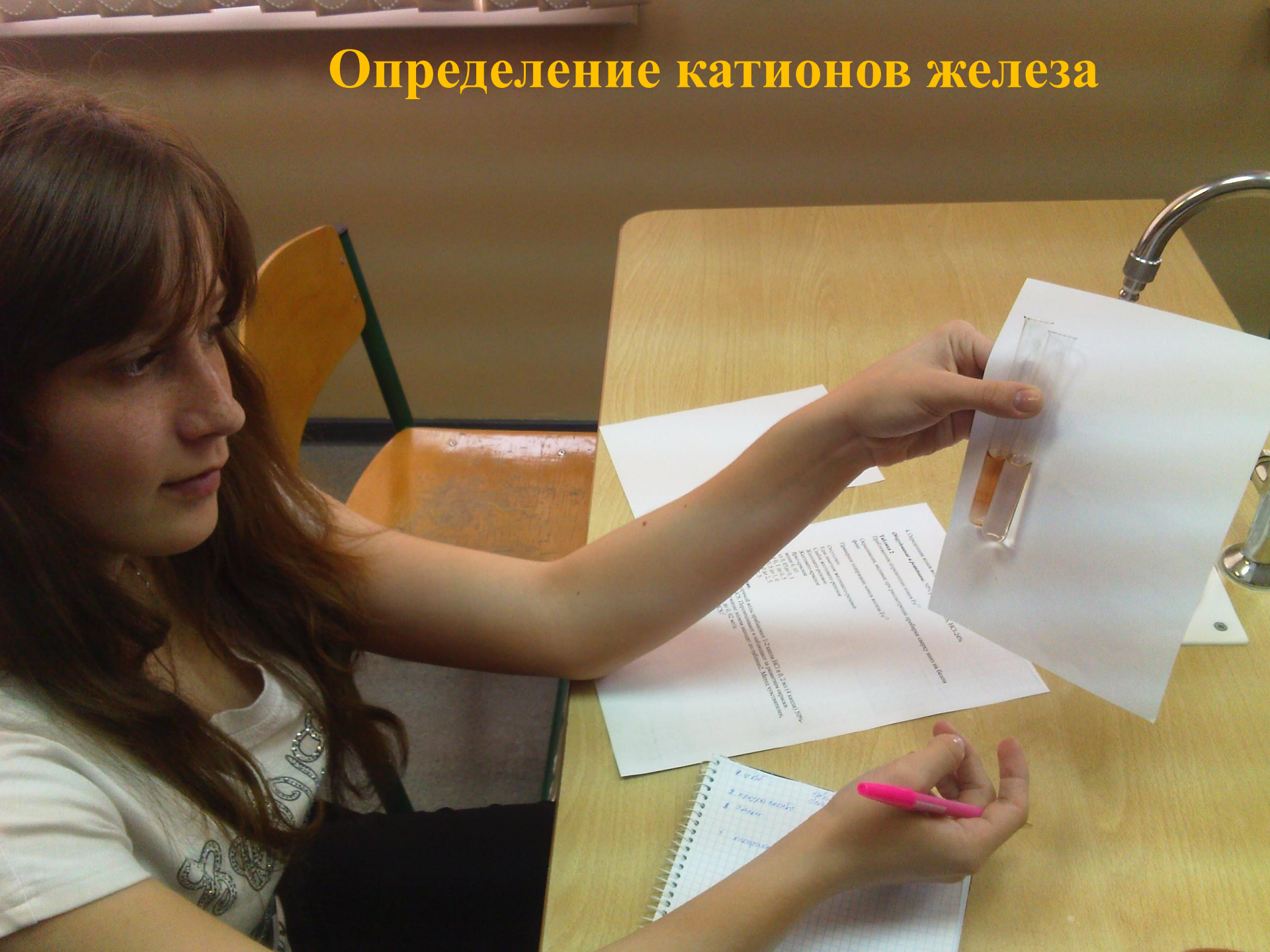
Вывод:

- **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

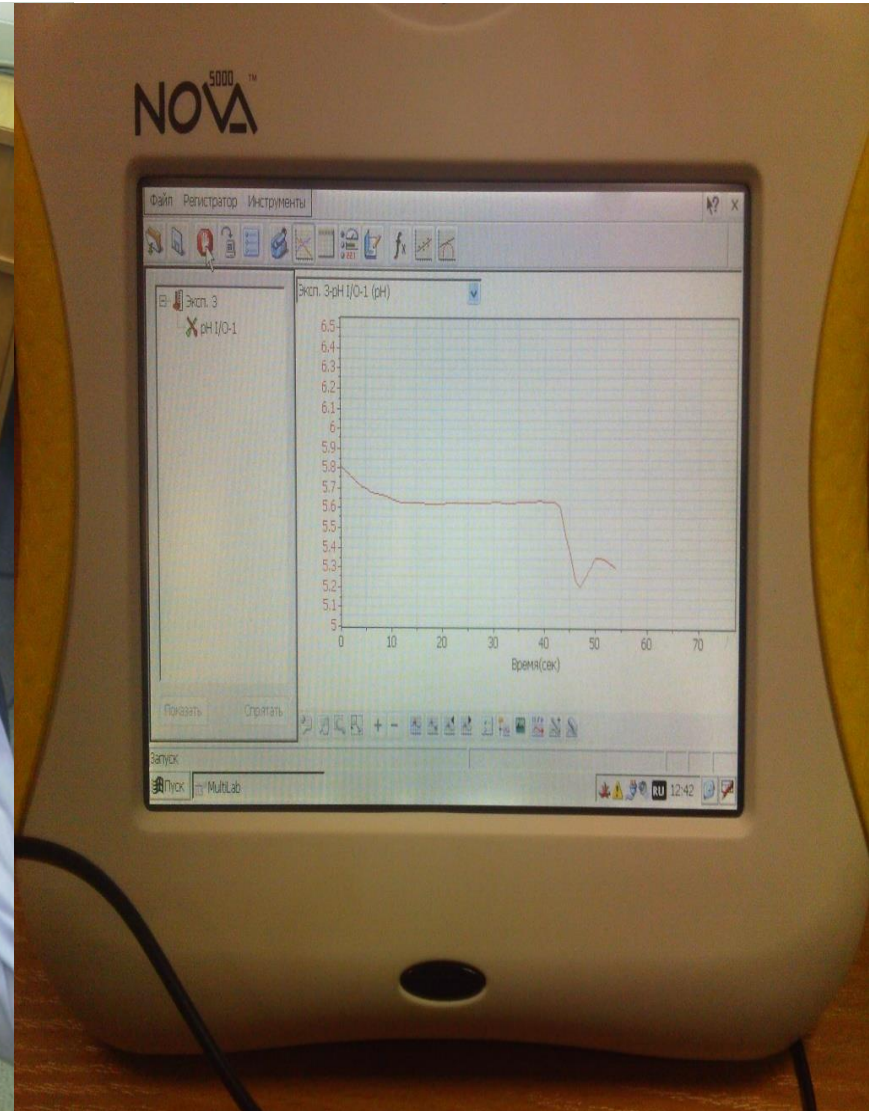
Определение жесткости воды



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

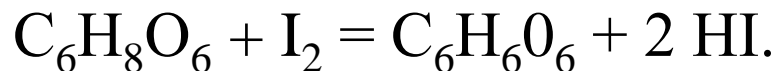
Аскорбиновая кислота (от лат. а – не, scorbin - цинга). Относится к группе водорастворимых витаминов. Витамин С слабочувствителен к свету и реакциям восстановления, чувствителен к влажности и легко разрушается под действием окислительных реакций, высоких температур и ионами металлов. Витамин С оказывает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

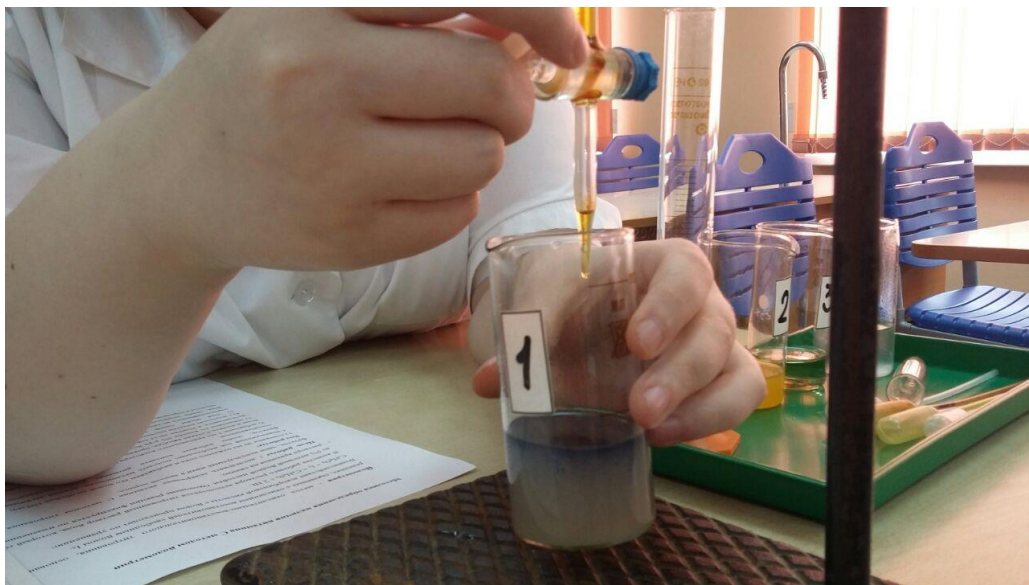
Экспериментальная часть

- 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

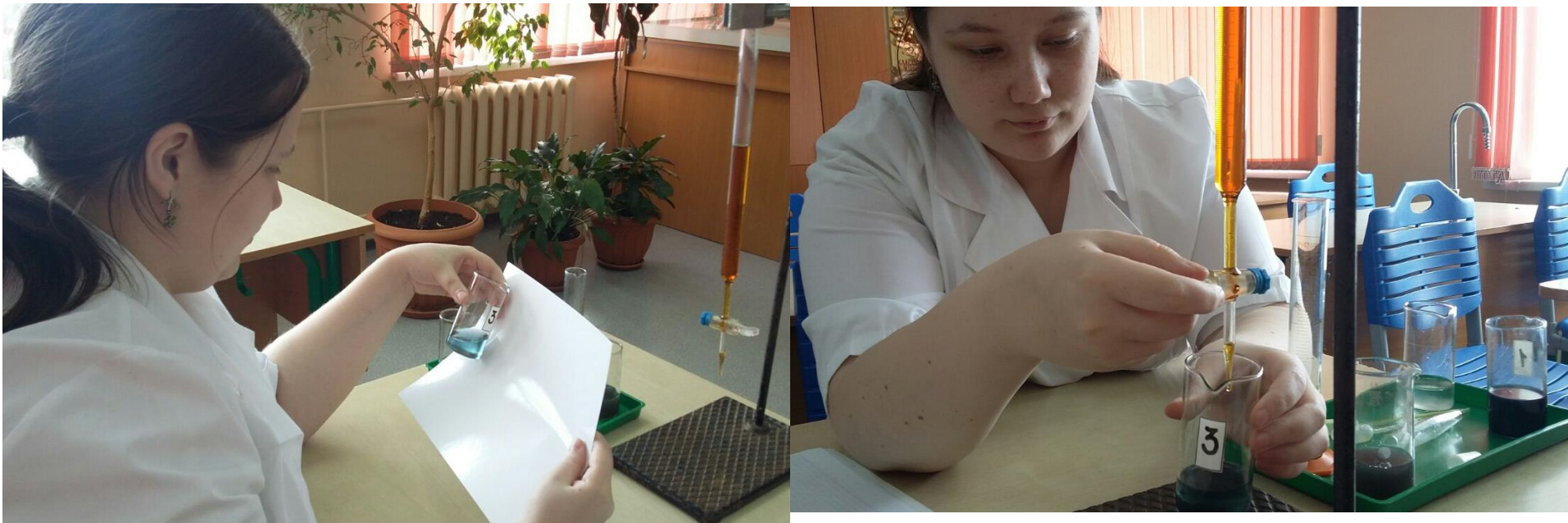
Цель: Определить содержание витамина С в свежавыжатом соке апельсина



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.