

Муниципальное казённое общеобразовательное учреждение  
«Виноградненский лицей имени Дедова Ф.И.»

**Сборник**  
**научно-исследовательских работ, творческих**  
**проектов обучающихся и педагогов**  
**МКОУ «Виноградненский лицей им. Дедова Ф.И.»**  
**(2022-2023 уч.г)**



с. Виноградное

Муниципальное казённое общеобразовательное учреждение  
«Виноградненский лицей имени Дедова Ф.И.»

359062 Республика Калмыкия, Городовиковский район, с. Виноградное, ул. Октябрьская,  
56  
тел. (84731)9-73-01; e-mail [vinogradsh@rambler.ru](mailto:vinogradsh@rambler.ru)



Сборник научно- исследовательских работ, творческих проектов обучающихся и  
педагогов  
(2022-2023 уч.г)

с.Виноградное

## Содержание:

### Оглавление

«История школьной библиотеки» .....	3
«Нет в России семьи такой, .....	16
где б не памятен был свой герой...» .....	16

## Исследовательская работа

### «История школьной библиотеки»

направление: «история, краеведение»

Автор работы : Пономарева Яна, 9 класс

Руководитель: Лемешко Л.П., библиотека

#### 1. Введение

Книга – важный фактор в жизни человека. Она сопровождает каждого из нас на протяжении всего жизненного пути. Чтение - это учебный прием, хобби, способ расслабиться, успокоиться; наконец, книга – это часть профессии многих людей. Писатель, журналист, учитель, историк и еще множество других людей работают с книгой. А где всегда можно взять книгу? Правильно – в школьной библиотеке. Словарь Ожегова даёт следующее определение слова: БИБЛИОТЕКА - учреждение, собирающее и хранящее произведения печати и письменности для общественного пользования, а также осуществляющее справочно-библиографическую работу<sup>1</sup>.

Мы очень любим, ходить в нашу школьную библиотеку. В ней редко стоит тишина. Обычно здесь не смолкают наши голоса. Само помещение библиотеки небольшое, но зато очень уютное. Свое знакомство со школьной библиотекой ребята начинают с очень красивого праздника «Посвящение в читатели». Когда мы стали постоянными посетителями библиотеки, то обратили внимание на выставку книг под названием «Книги, которые читали ваши дедушки и бабушки». И сразу возник вопрос: «А была ли в их времена школьная библиотека?». Так родилась идея изучить историю возникновения школьной библиотеки. В процессе написания исследования мы обращались к различным источникам, проводили интервью с работниками библиотеки, в поисках информации обращались в школьный музей и к ветеранам педагогического труда.

#### **Проблемы:**

Отсутствие фундаментальных работ и недостаточная осведомлённость обучающихся об истории возникновения школьной библиотеки МКОУ «Виноградненский лицей им. Дедова Ф.И.»;

Снижение уровня интереса у подрастающего поколения к чтению книг.

1 Ожегов С.И. и Шведова Н.Ю. Толковый словарь русского языка: 80000 слов и фразеологических

выражений/ Российская академия наук. Институт русского языка им. В.В. Виноградова. – 4-е изд.,

дополненное. – М.: Азбуковник, 1999 – 944 стр. ISBN 5-89285-003-X/

#### **Цель:**

Восполнение информационного пробела в истории школьной библиотеки;

Повышение уровня интереса у подрастающего поколения к чтению книг;

Развитие нравственного и патриотического воспитания школьников по средствам исследования.

#### **Задачи:**

Собрать материалы по истории создания школьной библиотеки МКОУ «Виноградненский лицей им. Дедова Ф.И.»;

Систематизировать и обобщить имеющуюся информацию;

Установить хронологию создания и развития школьной библиотеки;

Провести интервью с работниками библиотеки, ветеранами педагогического труда.

#### **Актуальность:**

Данная работа является актуальной, так как:

Совпадает с целями и задачами гражданско – патриотического воспитания подрастающего поколения;

Расширяет кругозор обучающихся;

Способствует формированию у обучающихся нравственности, патриотизма и гражданской активности;

Развивает интерес к истории прошлого малой родины.

#### **Обзор литературных источников:**

Архив школьной библиотеки;

Тематические исследовательские работы по истории развития школы с.Виноградное;

Газетные публикации.

Исследовательская работа проводилась в с. Виноградном с сентября 2021 года по сентябрь 2022 года. Данная работа представляет собой историко-краеведческое исследование становления и развития школьной библиотеки МКОУ «Виноградненский лицей им. Дедова Ф.И.».

#### **Методы исследования, использованные при выполнении данной работы:**

1.Сбор информации:

а) интервью с работниками библиотеки, ветеранами педагогического труда;

б) поиск и изучение материалов прессы;

в) изучение литературных источников по проблеме исследования.

2.Работа с документами:

а) изучение архивных материалов школьной библиотеки, школьного музея;

б) изучение приказов, личных дел сотрудников библиотеки, информационных справок по деятельности библиотеки;

в) рассмотрение грамот, дипломов;

г) изучение документов, связанных с фондами библиотеки.

3.Обработка информации:

а) анализ и сортировка собранного материала;

б) установление хронологической последовательности событий;

в) выявление роли всех участников становления и развития школьной библиотеки.

### **Глава 1. Создание школьной библиотеки. Первые книги.**

Историю библиотеки можно начать с коллективизации и становления нашего хозяйства 1929 года, когда в селе Виноградном открылась изба-читальня. Она находилась на территории нынешнего здания детского сада. Это была однокомнатная саманная мазанка (Приложение 1, фото 1).

В ней работала, приехавшая в село учительница начальных классов, Томберг Альма Августовна (Приложение 1, фото 2). Она проработала здесь с середины 30 –х годов до конца 40-х. Первоочередной задачей избы-читальни была ликвидация безграмотности населения. Фонд избы-читальни был очень маленький и состоял из книг В.И. Ленина, Карла Маркса, Фридриха Энгельса.

В 1933 голодном году построили первую начальную школу, и в ней появились первые школьные книги. Гарина Валентина Ивановна (Приложение 1, фото 3) и Киппель Екатерина Васильевна учили по ним детей (Приложение 1, фото 4).

Но настоящая школьная библиотека, первое собрание школьных книг, появилась со вступлением в строй новой средней школы, построенной в 1952 году (Приложение 1, фото 5), в ней до 1956 года работала Ковалева Мария Георгиевна (Приложение 1, фото 6). К тому времени в школе уже собралось около сотни книг, для них была выделена небольшая комната в конце коридора.

В 1956 году эстафету библиотекаря приняла молодая учительница, переехавшая из х. Куйбышев, – Федорец Татьяна Михайловна (Приложение 1, фото 7). Книги тогда не состояли на строгом учёте и выдавались без записи, но все учащиеся относились к ним очень бережно. В новом учебном году Татьяна Михайловна получила класс и стала

обучать детей. С 1961 года по 1976 год официально в библиотеке стала работать Фоменко Анна Павловна (Приложение 1, фото 8), а с открытием новой основной школы в 1964 году библиотека переехала в новое здание школы, в комнату, которая находилась в небольшом помещении под лестницей правого крыла (Приложение 1, фото 9). Фонд был расположен на книжных полках вдоль стен и составлял 2-3 тысячи экземпляров: писателей-классиков, научно-познавательной, политической, детской литературы. Не было определенной расстановки книг, не было выставок, но все они уже были учтены в инвентарной книге и выдавались учащимся под запись в формуляр. Библиотека на тот момент обслуживала 7 классов – это были школьники в количестве 250 человек.

## **Глава 2. Деятельность библиотеки.**

Работа библиотекаря, в основном, сводилась к выдаче литературы. Бывали дни, когда отсутствовал какой-нибудь учитель, и тогда Фоменко Анна Павловна, заменяла урок чтением книг. Бывшие ученики того времени до сих пор помнят одно из этих чтений – это была книга Рыбакова «Кортик»: «Большой класс, в 30 человек сидел, не шелохнувшись – до того было интересно всем слушать неторопливое, выразительное чтение уже не молодой, аккуратной Анны Павловны». (Из воспоминаний моей тёти Ручкиной (Пономаревой) Марины Николаевны. (Приложение 1, фото 10).

О том, какой это был человек, рассказала мне моя бабушка Пономарёва Галина Васильевна, ветеран педагогического труда, проработавшая в родной школе более 40 лет и хорошо знавшая Анну Павловну (Приложение 1, фото 11). Более подробно об этом человеке в приложении (Приложение 2 фото 1, 2).

К середине 70 - х фонд библиотеки значительно вырос и перестал помещаться в тесной комнатенке, к тому же возникла необходимость в читальном зале, где ученики могли бы работать с книгами, сидя за столом.

В 1971 году администрация школы выделила просторный класс, где свободно разместился весь книжный фонд. Школа приобрела новые стеллажи для книг (Приложение 2, фото 3).

К тому времени Анна Павловна, проработавшая там до октября 1976 года, ушла на заслуженный отдых. В последующие годы, до самой смерти, она жила в нашем селе, пользуясь любовью близких и уважением бывших учеников и односельчан (Приложение 2, фото 4).

Библиотекарем стала Галеева (Федорец) Александра Петровна, имеющая специальное высшее образование библиотекаря (Приложение 3).

С 1977 по 1984 годы в библиотеке работала Казачёк Елена Михайловна учитель русского языка и литературы (Приложение 4), школьная библиотека находилась на первом этаже правого крыла здания школы, ныне кабинет русского языка и литературы, к тому времени количество учебников возросло до 10 тысяч.

В 1984 году династию библиотекарей продолжила Петрова (в девичестве Федорец) Лидия Петровна. Образование у Лидии Петровны высшее, она окончила Краснодарский государственный институт культуры (Приложение 5). Глава 3. Библиотека современности.

В 2005 году наша библиотека получила для работы компьютерное оборудование с медиатекой. Лидия Петровна организовала кружок малой формы «Театр на ладошке» для учащихся 6-7 классов, органически сочетающий педагогику и искусство в своей работе, театр не входил в число учебных предметов, но он приобщал школьников к этому искусству во взаимосвязи его с другими дисциплинами гуманитарного и художественного циклов (Приложение 5, фото 1). Всех кукол (а их около 15 штук) ребята создавали своими руками, сами готовили декорации. Кукольные спектакли смотрели дети не только в школе, но и дети в детском саду. Герои сказок были участниками и других школьных мероприятий.

С 2009 по 2011 год библиотекарем работала Сарычева Надежда Ивановна, которая пользовалась огромным авторитетом у учеников и обладала организаторскими способностями (Приложение 6, фото 1). С её приходом в библиотеке появились

интересные выставки книг, обновился фонд за счет подаренных книг жителями села, если она загорелась каким-либо начинанием, то обязательно доводила его до конца, несмотря ни на какие трудности.

Н. И. Сарычева вспоминала: «Читателей было много, на абонементе и в читальном зале обслуживались одновременно около 40 человек. Нагрузка была очень велика, но, несмотря на это, я, как библиотекарь, находила время и силы, чтобы помочь ученикам найти интересующую их книгу или журнал, помочь оформить реферат или подготовить конкурсную работу на район или республику».

В настоящее время библиотека располагается, так же на втором этаже в здании лицея и занимает 2 комнаты. Основной фонд находится в просторном помещении со столами для чтения книг на 10 посадочных мест, площадью - 60 кв.м. (Приложение 6, фото 2). Фонд учебной литературы расположен в отдельной комнате, площадью 24 кв.м. (Приложение 6, фото 3).

Всё это даёт возможность обеспечить пользователям библиотеки доступ к информации, знаниям и культурным ценностям посредством использования библиотечно-информационных ресурсов и совершенствовать предоставляемые библиотекой услуги на основе внедрения новых технологий.

На сегодняшний день в нашем лицее обучается 223 школьника, пользователями являются 272 человека, включая учителей и сотрудников лицея. Мы решили проанализировать статистику посещаемости библиотеки за последние 10 лет и рост поступления учебной литературы за этот же период (Приложение 7, график 1,2).

Фонд библиотеки расставлен так, чтобы библиотекарю было удобно работать с детьми, а те могли ориентироваться в книжном мире (Приложение 8, фото 1). У входа расположена реклама, где размещена информация о библиотеке и её фонде. Здесь же находятся «Правила пользования библиотекой» и «Правила пользования книгой». Открывает книжный фонд стеллаж с периодической печатью, где расположены новые газеты и журналы, а также периодика предыдущих лет (Приложение 8, фото 2). Далее, книжки-малышки для учеников начальных классов, которые расставлены в нарядных ящичках «Про всё на свете», «Сказки», «Стихи» и т.д. (Приложение 8, фото 3).

Для тех, кто начинает читать литературу на родном калмыцком языке, сделана папка-передвижка «Калмыкия моя – жемчужина России в оправе золотых степей» (Приложение 8, фото 4).

С 2011 года по настоящее время в библиотеке работает Лемешко Елена Петровна (Приложение 9, фото 1). Любовь к книге ей привила мама, Холод Л.Д., а к библиотечному делу Сарычева Н.И. Ещё ученицей она пришла в библиотеку и не расстаётся с книгой до сих пор. Елена Петровна человек очень энергичный и ответственный. Каждый год, в преддверии 9 Мая, обновляются переносные стенды. (Приложение 9, фото 2).

Обучающиеся лицея участвуют в конкурсах чтецов, в республиканских и всероссийских конкурсах сочинений «Я помню, я горжусь!», «Без срока давности» и др. (Приложение 9, фото 3).

За период своей работы, Елена Петровна проводит тематические мероприятия, праздники в течение учебного года и в каникулярные периоды, как в библиотечном зале, так и в актовом зале лицея, и при работе школьного ЛДП «Солнышко» (Приложение 10). На официальном сайте лицея есть страничка «Школьная библиотека», где очень популярно представлена деятельность нашей библиотеки и всё это – заслуга Елены Петровны (Приложение 11).

### **Выводы**

Я считаю, что мне удалось решить поставленные в работе цели и задачи. Данная работа может помочь расширить информацию о нашей школьной библиотеке. Она может быть использована в работе школьного музея и школы в целом.

В результате проведённой работы я узнала много новых фактов из истории школьной библиотеки, научилась работать с документами, составлять вопросы для бесед, отбирать и

систематизировать материал. В ходе исследования удалось собрать много новой и интересной информации, проанализировав которую, я пришла к выводу: Первая библиотека появилась в нашем селе много лет назад. Она имела скромный фонд и небольшой круг читателей. Постепенно библиотечное дело стало развиваться. Стало больше читателей, увеличился книжный фонд. Все это благодаря неравнодушным работникам библиотеки, которые посвятили себя не только книгам, но и читателям. Библиотека – это просветительский, информационный, культурный центр. Сейчас многим кажется, что библиотеки отошли на второй план. Это не так. Просто сейчас много людей, имеют возможность прочитать книгу в электронном варианте, но ничто не заменит ценность печатной книги, которая оживает в руках читателя и вовлекает в свою удивительную историю. Роль чтения в целом не исчезла, ведь только общение с книгой делает человека умным, думающим, активным, умеющим ставить перед собой цели и реализовать их.

### **Заключение**

В наш век компьютеров, Интернета, электронных книг, моих сверстников непросто заманить в библиотеку, заинтересовать чтением. Но хочется надеяться, что мы, молодое поколение, будем чаще ходить в библиотеки, получать новые знания и впечатления из книг, журналов, газет. Общаться с интересными людьми, которые посещают библиотеки, обсуждать с ними прочитанное, делиться рекомендациями по прочтению книг-новинок, и книг-старожил.

Собрать информацию было нелегко. Никаких официальных документов мне найти не удалось, сведения, которые я здесь привожу, собраны со слов очевидцев. В процессе работы я сотрудничала с очень интересными людьми, которые оказали неоценимую помощь. Во многом помогла Пономарёва Галина Васильевна (бывший директор школы), Казачек Елена Михайловна (бывший учитель русского языка и литературы, библиотекарь), Сарычева Надежда Ивановна (бывший библиотекарь).

Мне очень хочется, чтобы Россия, как в прежние времена, стала самой читающей державой. А для этого необходимо не только иметь в арсенале красиво иллюстрированные книги, но и знать какого труда стоило создать и сохранить целую библиотеку. Думаю, что узнав о труде наших односельчан-библиотекарей, мои одноклассники и другие ученики лица чаще будут посещать школьную библиотеку, бережно брать в руки бесценный фолиант и наслаждаться чтением великих авторов. И тогда каждый человек с гордостью сможет сказать: «Я – друг библиотеки!».

### **Список использованной литературы:**

Библиотечное дело [Текст]: терминологический словарь. - 3-е изд. - Москва, 1997. -168с.

[http://moiklassik.ucoz.ru/index/shkolnaja\\_biblioteka/0-24](http://moiklassik.ucoz.ru/index/shkolnaja_biblioteka/0-24)

Ожегов, С.И. Толковый словарь русского языка / С.И. Ожегов, Н.Ю. Шведова. - М.: ИТИ Технологии; Издание 4-е, доп., 2015. - 944 с.

### **ИНФОРМАНТЫ.**

1. Пономарева Г.В., 1942 года рождения, директор школы с 1983 по 1997 гг., ныне пенсионерка.
2. Казачек Е.М., 1952 года рождения, библиотекарь с 1977 года по 1989 год, ныне пенсионерка
3. Сарычева Н.И., 1955 года рождения, библиотекарь с 2009 по 2011 год, ныне пенсионерка.
4. Ручкина М.Н., 1963 года рождения, бывшая ученица школы, ныне учитель информатики и математики, Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение «Средняя общеобразовательная школа № 8 имени А.В. Грязнова», Изобильненский район.

Приложение



Фото 1



Фото 2



Фото 3



Фото 4



Фото 5



Фото 6



Фото 7



Фото 8 (Анна Павловна в середине)



Фото 9



Фото 10



Фото 11

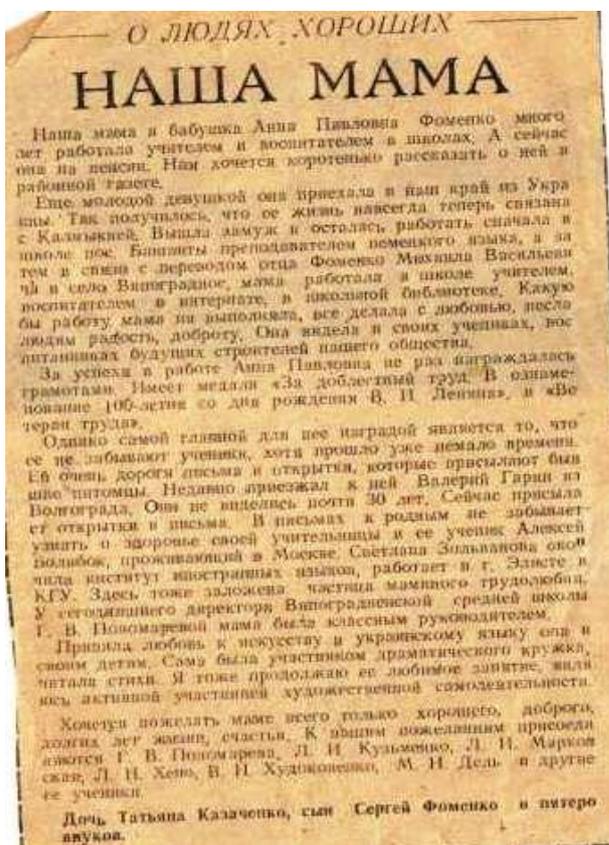
«Фоменко Анна Павловна родилась на Украине в 1921 году. В Калмыкию приехала молодой девушкой, так и осталась здесь навсегда. Вышла замуж за местного парня Фоменко Михаила. В браке родились двое детей: сын Сергей и дочь Татьяна. Внешне Анна Павловна походила на пушкинскую Арину Родионовну: такая же добрая и мягкая, она всегда была в центре внимания детей».



Фото 1. (Анна Павловна в семье)



Фото 2. (Анна Павловна в библиотеке)



Галева (Федорец) Александра Петровна

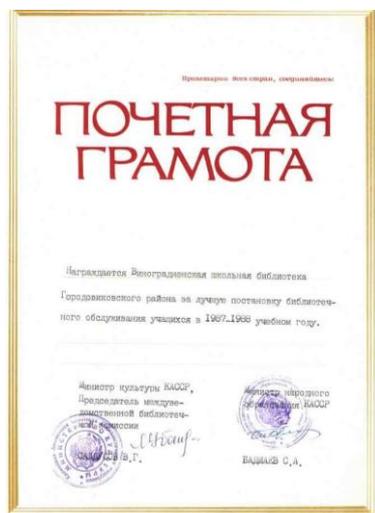
Фото 4. (Статья в газете «Вперёд»)

С самого начала своей деятельности, Александра Петровна, много сил отдавала благоустройству библиотеки: расставила фонд в порядке принятой классификации, организовала выставки книг, наладила библиографическую работу. Теперь библиотека проводила массовую работу с читателями: читательские конференции, устные журналы, беседы, обзоры, библиотечные уроки. В библиотеку стали централизованно, регулярно поступать книги - фонд вырос до 8 тысячи экземпляров. В начале 80-х годов в школу стали поступать учебники. Большие партии комплектов учебной литературы для каждого класса обновлялись каждые 4 года.



Интервью с Еленой Михайловной

Именно при Лидии Петровне в 1990 году библиотека расположилась на втором этаже. (Ранее там размещался школьный музей). Благодаря её эрудиции и образованию библиотека поднялась на высокий уровень, об этом свидетельствует Почетная грамота за 1987 год (Приложение 5 фото 1). Для школьников Лидия Петровна, в рамках Недели детской книги, ежегодно проводила школьные мероприятия, направленные на популяризацию детской книги под названием "Книжкины именины". Эта традиция сохранилась и по сегодняшний день, но проводимая уже другими библиотекарями.



Грамота за высокий уровень обслуживания учащихся, 1987 г.



Приложение 5

Приложение 6



Петрова Лидия Петровна



Сарычева Надежда Ивановна



Фото 2



Фото 3

### Статистика посещаемости библиотеки учащимися

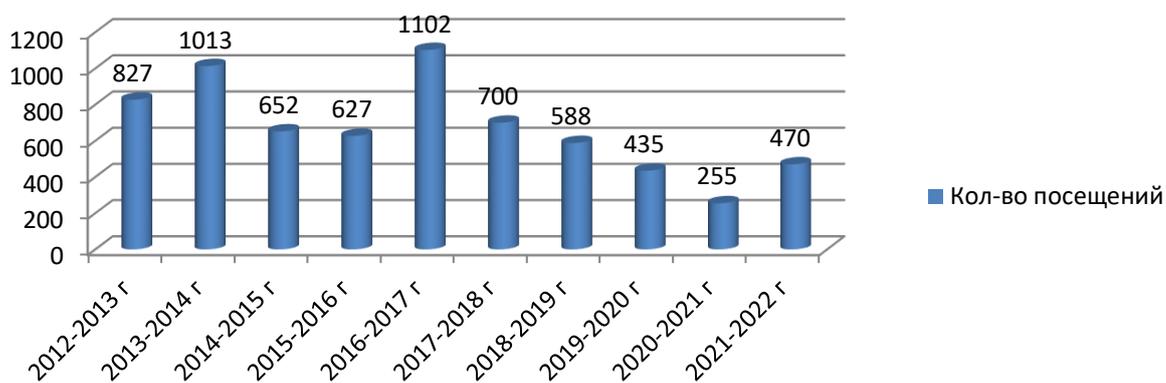


График 1

### Кол-во учебников, полученных библиотекой

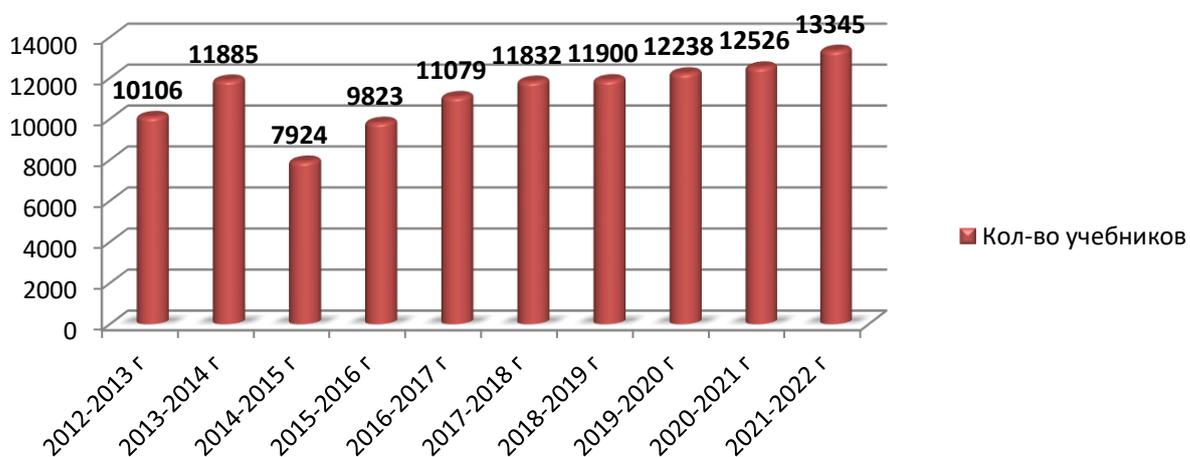


График 2

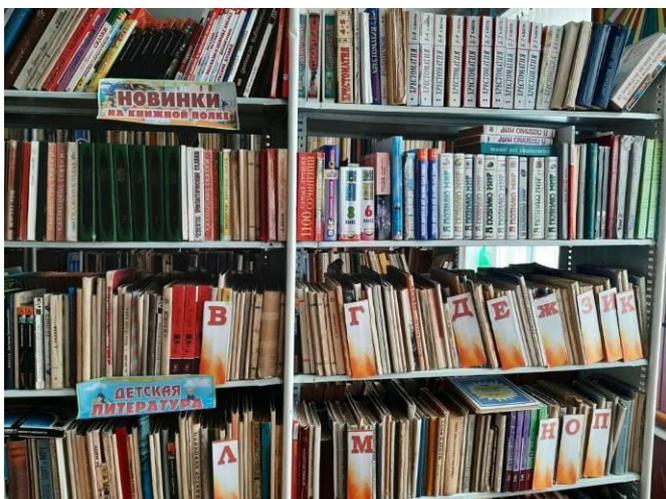


Фото 1



Фото 2



Фото 3



Фото 4



фото 1. (Лемецко Елена Петровна)



Фото 2, 3. (Переносные стенды)



Фото 4. (Грамота за участие в конкурсе сочинений)

#### Приложение 10.

Работа по военно-патриотическому воспитанию граждан является неотъемлемой частью деятельности школьной библиотеки. Цель этой работы – формирование позиции гражданина, патриота, гордящегося своей родиной, связывающего собственное будущее с будущим своей страны. Военная история нашей страны полна героики, романтики, истинного патриотизма, насыщена интереснейшими, подчас драматическими событиями, представлена удивительными, уникальными личностями. Все это дает богатый материал для реализации высоких целей гражданского и патриотического воспитания молодежи, которое столь актуально сегодня. Надеемся, что активная деятельность библиотек по патриотическому воспитанию граждан помогает осмыслению читателями минувшего, способствует формированию исторического самосознания – составной части политической культуры современного человека. В свою очередь, историческое самосознание – фундамент, на котором строится патриотизм.

Библиотечные мероприятия патриотической направленности: «Праздник белых журавлей», «Их имена забыться не должны».



(Библиотечное мероприятие, посвящённое памяти павших на полях сражений во всех войнах)

Библиотечные уроки: «День памяти воинов-интернационалистов», «Белые журавли: история семи погибших осетинских братьев Газдановых», «Помните! Через века, через года – помните!»

Приложение 11.

Елена

Петровна

проводит много мероприятий: чтение и обсуждение книг с обучающимися, библиотечные уроки, массовые мероприятия, литературные гостиные, уроки мужества и другие мероприятия.



Публикует в СМИ о деятельности библиотеки.

Сегодня библиотека активно использует новые, нетрадиционные формы просветительской деятельности. Популярными формами в последние годы стали молодежные флешмобы. Преимущество таких акций – в массовости, быстроте и красочности. Ежегодно в школьном лагере дневного пребывания «Солнышко» проводятся такие мероприятия, и участниками флешмоба «Читай всегда, читай везде» становятся не только воспитанники лагеря, но и сами воспитатели. Получается яркое, зрелищное мероприятие, хорошо воспринимаемое детьми.

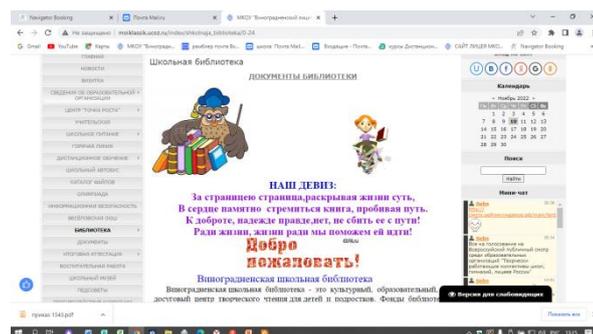
День Матери

Литературная гостиная «Вечер, посвященный Анне Ахматовой»



Флешмоб в лагере дневного пребывания «Солнышко».





Статья в газете «Вперед»

Исследовательская работа

**«Нет в России семьи такой, где б не памятен был свой герой...»**

(направление: история , краеведение)

Автор работы : **Аппина Ольга, 11класс**

Руководитель: **Бембинова Б.Н., преподаватель – организатор ОБЖ**

**1. Введение**

«Офицеры» - самый любимый фильм нашей семьи. Он, как вечный памятник нашей Великой победы!

«Нет в России семьи такой, где б не памятен был свой герой...» - эти слова из песни для нас, россиян, не пустой звук, не просто слова. Мы, нынешнее подрастающее поколение, из книг, фильмов, рассказов старших знаем, что такое война.

Великая Отечественная война – это героическая страница в биографии не только России, но и большинства семей, вынесших суровые испытания военного лихолетья. Потому что история любой семьи — это неотъемлемая частица истории народа. Для того, чтобы быть достойным гражданином своей Родины сегодня, мы не вправе забывать героев своей малой родины, тех, кто отстаивал для нас Великую Победу, кто её приближал.

Всего лишь через несколько лет мы потеряем прямые источники правды, той тяжелой войны, так как с каждым годом ветеранов становится все меньше и поэтому для нас большую ценность приобретают их личные воспоминания, биографии, фотодокументы и другие материалы.

Вот я и собираюсь изложить в этой работе то, что мне удалось узнать. Это, конечно, только начало моего исследования, потому что, взявшись за это дело, я увидела

неизведанные горизонты и мне, захотелось узнать и рассказать другим о событиях тех лет, чтобы помнили...

Данная работа представляет собой исследование наиболее значимых эпизодов биографии нашего земляка, участника ВОВ Басанова Николая Шонтиновича, в частности, военного периода его жизни.

### **Проблемы:**

- 1.Отсутствие достаточной информации об участниках Великой Отечественной войны калмыцкой национальности, вследствие событий, связанных с депортацией калмыков 1943 г. Если о калмыках-героях Великой Отечественной войны существует достаточно много исследовательских работ, очерков, биографий, то о рядовых участниках, внёсших свой вклад в достижение Победы, работ практически нет;
- 2.Снижение уровня интереса подрастающего поколения к знаковым событиям родной страны.

### **Цели:**

- 1.Восполнение информационного пробела в военной истории калмыцкого народа и восстановление исторической и моральной справедливости;
- 2.Усиление интереса подрастающего поколения к истории родной страны и родного народа с помощью исследования биографий участников исторических событий.

### **Задачи:**

- 1.Исследовать военный период биографии Басанова Николая Шонтиновича.;
- 2.Изучить события, участником которых был Басанов Николай Шонтинович, в контексте истории Великой Отечественной войны.

Таким образом, мы считаем, что наша работа в свете вышеперечисленного является актуальной, так как она совпадает с целями и задачами гражданско-патриотического воспитания подрастающего поколения. Мы считаем также, что чрезвычайно важно восстановить историческую справедливость в отношении тех тысяч калмыков-фронтовиков, которые честно и храбро воевали на фронте, но были преданы забвению в связи с депортацией калмыцкого народа.

Данная исследовательская работа проводилась в селе Виноградное, с марта по сентябрь 2022г.

### **Методика исследования, использованная при выполнении данной работы:**

#### 1.Сбор информации:

- а) интервью с участниками исследуемых событий;
- б) поиск и изучение материалов прессы;
- в) изучение исторической литературы о Великой Отечественной войне.

#### 2.Работа с документами:

- а) из воспоминаний Басанова Н.Ш, родных и друзей;
- б) изучение приказов о награждении Басанова Н.Ш. боевыми и юбилейными медалями;
- в) изучение наградных удостоверений;
- г) работа с материалом о Великой Отечественной войне, собранным в школьном музее;
- д) всероссийская книга Памяти. Солдаты Победы. II том. Элиста, калмыцкое
- е) интернет портал « Память народа», «Подвиг народа»
- ж) изучение приказов и постановлений правительства СССР, изданных в годы Великой Отечественной войны.

#### 3.Обработка информации:

- а) сопоставление фактов биографии Басанова Н.Ш. с историческими событиями периода Великой Отечественной войны;
- б) установление хронологической последовательности событий.

## **2.Перед войной**

Родился Николай Шонтинович 12 мая 1924 года в Ростовской области, Мартыновском район, с. Новониколаевка( Салын Күүтр) калмыцкой станицы Денисовской, в семье

простых крестьян. Отец Николая Шонтиновича был плотником и с детства сыну прививал любовь к плотницкому делу. С малства, как и многие его сверстники, узнал, что такое труд. Помогал родителям по хозяйству, пропадал с отцом на работе, успевал при этом учиться в школе. То было трудное время ( Приложения №1).

Страна ещё не пришла в себя после Гражданской войны, сельское хозяйство было разорено, еды постоянно не хватало, кормились подворьем и огородом и заработком отца. В 1929 году началась коллективизация, весь скот, который был в наличии, крестьяне должны были сдавать в образовавшиеся колхозы. Правительство СССР решила проводить индустриализацию, то есть создать тяжелую промышленность. Средства для создания промышленности выкачивали из сельского хозяйства. Для этого и были организованы колхозы. В годы [коллективизации](#) сельского хозяйства в Мартыновском районе было образовано три колхоза: [колхоз](#) им. В. А. Хомутникова, в [1938 году](#) переименованный в колхоз им. К. Маркса, колхоз им. Пушкина, [колхоз](#) "Зунда".

С 1938 года в станице Новониколаевской начала работать неполная средняя школа. В 1940 году Николай Шонтинович окончил школу, после чего прошел фабрично-заводское обучение и получил специальность плотника.

Затем устроился работать плотником в родном колхозе. Проработал Николай Шонтинович несколько месяцев, строил планы на будущее, хотел продолжить образование. Но планам его помешала осуществиться война.

С самого начала Великой Отечественной войны Николай Шонтинович вместе с односельчанами активно включился в борьбу советского народа, сначала на трудовом фронте, а затем и на боевом.

Трудовой фронт.

1941 года жителей Мартыновском район, с. Новониколаевка( Салын Күүтр) калмыцкой станицы Денисовской были, мобилизованы на строительство оборонных сооружений в станицу Романовская Ростовской области. Было мобилизовано почти пол села. И так было в каждом селе района. Отправились со своим транспортом: подводы, запряжённые быками, были загружены продовольствием, инструментами, сеном. Взяли с собой всё необходимое.

Когда прибыли в станицу Романовская, стали быстро обустриваться, чтобы поскорее приступить к работам. Поднимались в 6 часов утра, быстро завтракали и отправлялись к Дону, где и возводили оборонительные сооружения. На подводах привозили песок, укрепляли левый берег Дона, рыли противотанковые рвы. ( Приложения №2).

Гитлеровцы тогда ещё не вели активных боевых действий на этом направлении, они проводили, в основном, психологическую обработку населения Ростовской области: сбрасывали с самолётов листовки, в которых призывали не заниматься строительством оборонных сооружений. Бомбы не сбрасывали, но вместо них использовали пустые железные бочки, специально продырявленные, в ветреную погоду они гудели, и это должно было воздействовать на психику людей.

Работы не прекращались в любую погоду. Вставали затемно и возвращались тоже затемно. Так длилось до середины марта 1942-го года. Затем наступило время посевных работ, и колхозников вернули в свои районы.

### **3.Война**

Осенью и зимой 1941 года главные военные события происходили под Москвой. В декабре 1941 года советские войска одержали первую победу над германской армией в битве за Москву. Миф о непобедимости немецкой армии был развеян. Именно это поражение вынудило немецкое командование сосредоточить своё внимание на южном направлении. Проведя успешную операцию по дезинформации советского командования под кодовым названием «Кремль», немецкие войска начали наступление на юге СССР, чтобы захватить важнейшие сырьевые базы и овладеть Сталинградом. Суть плана «Кремль» состояла в следующем: советскому командованию были подброшены ложные

сведения о готовящемся повторном наступлении на Москву. Советские войска были переброшены с юга к Москве, в результате чего южные территории страны оказались менее защищенными. Этим и объясняется то обстоятельство, что после поражения под Москвой гитлеровская армия провела успешную наступательную операцию на южном направлении и в сентябре 1942 года вышла к Сталинграду, где и началось главное сражение всей Второй Мировой войны. В июне 1942 года стало известно, что немецкая армия начала наступление на юго-восточном направлении. 24 июля был захвачен Ростов-на-Дону – ворота Кавказа.

Николай Шонтинович, достигший к тому времени призывного возраста, был призван в армию военным комиссариатом Зимовниковского района Ростовской области, 17 июня 1942 года. ( Приложения № 3)

#### **4. Боевой путь**

После форсированной военной подготовки Николай Шонтинович, был направлен в 1177 стрелковый полк, минометчиком. Затем 1177 стрелковый полк, вошел в состав 347-й « Краснодарской» стрелковой дивизии, и там Николай Шонтинович, был наводчиком ( Приложения 4).

347-й стрелковая дивизия начала формироваться в середине сентября 1941 года как стрелковая дивизия начала формироваться в середине 1941 года как стрелковая дивизия Красной Армии в "Северо-Кавказский военный округ" .Во время немецкого летнего наступления 1942 года дивизия отступила на Кавказ, сражаясь за защиту путей к нефтяным месторождениям в Баку. После победы советской армии под Сталинградом началось освобождение оккупированных фашистами территорий ( Приложения №5).

#### **5. Освобождение Ставрополя.**

Приказ о взятии Ставрополя был отдан 19 января. Освобождение осуществляла 347-я стрелковая дивизия. По плану, 1177-й стрелковый полк должен был наступать с восточной стороны, 1175-й — с юго-восточной, 1179-й — с северо-западной. Воинам пришлось пройти маршем 40 километров и обустроиться на отдых всего на несколько часов.

#### **6. Из воспоминаний Николая Шонтиновича:**

« В ночь на 20 января мы подошли в Ставрополь, который встретил нас встречным сильным артиллерийским и оружейным огнём.

В ночь на 21 января наш 1175 стрелковый полк, которым командовал майор Коротков, при поддержке 1-го дивизиона 907 артполка перерезал дорогу Надежда-Ставрополь и подошел к железнодорожному вокзалу. Юго-восточная окраина города была взята в клещи. Немцы начали отступление. 1179 полк под командованием подполковника Гервасиева тем временем ворвался в город с северо-запада. А 1177-ой стрелковый полк майора Львова получил приказ действовать на стыке этих двух полков. И уже к 5 часам утра Ставрополь полностью очистили от оккупантов ( Приложения №6).

Под Ставрополем попал под обстрел. Из дивизиона осталось 6 человек. Никогда не забуду кровавых повязок и запах смерти, исходивший от каждого клочка земли. Никогда мне не было так страшно, как в этом бою. Казалось, вся земля была изворочена, перемолота вражескими снарядами. Хотелось вжаться в землю глубже, чтобы укрыться от свистящей на лету смерти.

За участие в освобождении Ставропольского края был награжден орденом Отечественной войны II степени № 2863408: «За храбрость, стойкость и мужество, проявленные в борьбе с немецко-фашистскими захватчиками и в ознаменовании 40-летия Победы Советского народа в Великой Отечественной войне 1941-45 г.г.» ( Приложения № 7).

Далее 347-я стрелковая дивизия в течение 1943 года и в начале 1944 г продолжала нести службу на южном участке фронта, принимая участие в освобождении Крыма. С 23 октября дивизия освобождала украинский город Мелитополь, за что была удостоена звания «347-й Стрелковой Мелитопольской Краснознаменной дивизии.» В ноябре 1943 года 347-я стрелковая дивизия была направлена на прорыв обороны противника в районе

западной части Турецкого Вала ( Приложения № 8).

22 ноября 1943 года при прорыве обороны противника Николай Шонтинович был ранен: сквозное пулевое ранение в предплечье, треть левого предплечья с повреждением конечности. Николай Шонтинович был направлен в МСБ (медсанбат), ППГ (передвижной полевой госпиталь). Затем он продолжал лечение в ряде эвакуационных госпиталях, после чего оказался, наконец, в эвакуационном госпитале номер 1422, где проходил лечение с 22 января по 25 февраля 1944г. После госпиталя он был направлен в батальон выздоравливающих на реабилитацию (Приложения 9).

В годы войны госпитали были переполнены, мест не хватало, поэтому поступавшим раненым оказывали необходимую помощь и отправляли на реабилитацию в тыл. Приехав домой для дальнейшей реабилитации, Николай Шонтинович явился для отметки в военкомат, после чего, как и тысячи других калмыков, был отправлен в ссылку. Впереди были долгие тяжелые годы, годы испытаний, выпавших на долю калмыков, которые Николай Шонтинович в полной мере разделил со своим народом. Долгих тринадцать мучительных лет, был героический труд, создание своей семьи, счастье отцовства, впереди была Победа, реабилитация калмыцкого народа и возвращение домой. Всё это было впереди (Приложение 10).

## 7. Заключение

В данной работе мы исследовали военную биографию Басанова Николая Шонтиновича, участника Великой Отечественной войны, проживавшего в нашем селе Виноградное. Мне не довелось лично знать Николая Шонтиновича. Он умер 19 мая 2008 года в возрасте 84 лет. Почему я выбрала работу о нем? При посещении нашего школьного музея я обратила внимание на то, что почти о всех ветеранах ВОВ нашего села уже что-то известно, исследовано, изучено, есть материалы. Но о Басанове Н.Ш. нет никакой информации, лишь единственная фотография на стенде « Они сражались за Родину. Наши ветераны». Мне стало интересно узнать, какая у него была судьба, какой путь он прошел. Жизнь Николая Шонтиновича складывалась непросто, в ней много тяжёлых испытаний, через которые ему пришлось пройти. Но всегда, во все периоды жизни, он оставался со своим народом и делил с ним общую участь.

При выполнении данной работы огромную помощь нам оказала, прежде всего, семья Николая Шонтиновича. Младший из сыновей, Владимир Николаевич, поделился воспоминаниями об отце, помогал при изучении документального материала. Общее руководство осуществляла научный руководитель данной работы: преподаватель - организатор ОБЖ Бембинова Б.Н.. Учитель истории Тюгай Р.Е. консультировал по вопросам боевого пути 347-й стрелковой дивизии.

В перспективе мы планируем продолжить работу по исследованию биографии Басанова Н.Ш. Следующая наша работа будет посвящена изучению его жизни в период пребывания в Сибири после депортации калмыков. Мы предполагаем исследовать этот период биографии Николая Шонтиновича в контексте общей трагической участи калмыцкого народа во время сибирской ссылки и послевоенного времени. Таким образом, изучив весь собранный материал, мы узнали еще об одном ветеране ВОВ, о том, что пришлось ему пережить вместе со своим народом в трагические годы истории нашей страны.

Мы, молодое поколение, не имеем права забывать о великом подвиге наших ветеранов. Пока мы их помним, пока мы чтим их память, они будут жить!

Память поколений должна быть вечной, чтобы сохранить мир и чистое небо над головой. Ведь если не мы, то кто? Кто убережет нашу родину и сохранит этот хрупкий мир? Мужество и героизм нашего народа в годы Великой Отечественной войны, нравственное значение этого подвига обрели актуальность и в настоящее время. На полях сражений наши воины, наши братья и отцы ведут борьбу за мирную жизнь людей, за будущее детей. Духовной опорой наших воинов является великое прошлое нашей страны,

подвиг народа в Великой Отечественной.  
Считаем, что поставленная цель и задачи выполнены.

### Список использованной литературы

1. [https://ru.wikipedia.org/wiki/Новониколаевский\\_\(Мартыновский\\_район\)](https://ru.wikipedia.org/wiki/Новониколаевский_(Мартыновский_район))
3. Сборник. Документальная литература о Великой Отечественной войне.- М., ЭКСМО, 2001.
4. Болибок Н.М. Егорлык – река степная.- Ростов-на-Дону. Литера Д., -1994.
5. Всероссийская книга Памяти. Солдаты Победы. II том. Элиста, калмыцкое
6. Интернет портал « Память народа», «Подвиг народа» <https://pamyat-naroda.ru/>

Приложение 1

Карта Мартыновского района



НД № 0115123 1

1. Общие сведения

1. Место рождения Ростовская обл.  
Мартыновский р-н.  
с. Н-Николаевка

2. Национальность Калмык

3. Партийность (с какого года) Коммунист

4. Состоял ли в ВЛКСМ (с какого года) Несостоял

5. Образование 6 классов

Приложение 2



Приложение 3,4

II. Отношение к военной службе

8. Приказной комиссией при Винницком областном военном комиссариате (республики) признан годным к военной службе призван на действительную военную службу и направлен в часть № 10 в 1942 года.

М. П. Военный комиссар (звание, подпись)

9. Военным комиссаром области зачислен в запас.

М. П. Военный комиссар (звание, подпись)

10. 19 года призван в Вооруженные Силы Военным комиссаром области (республики)

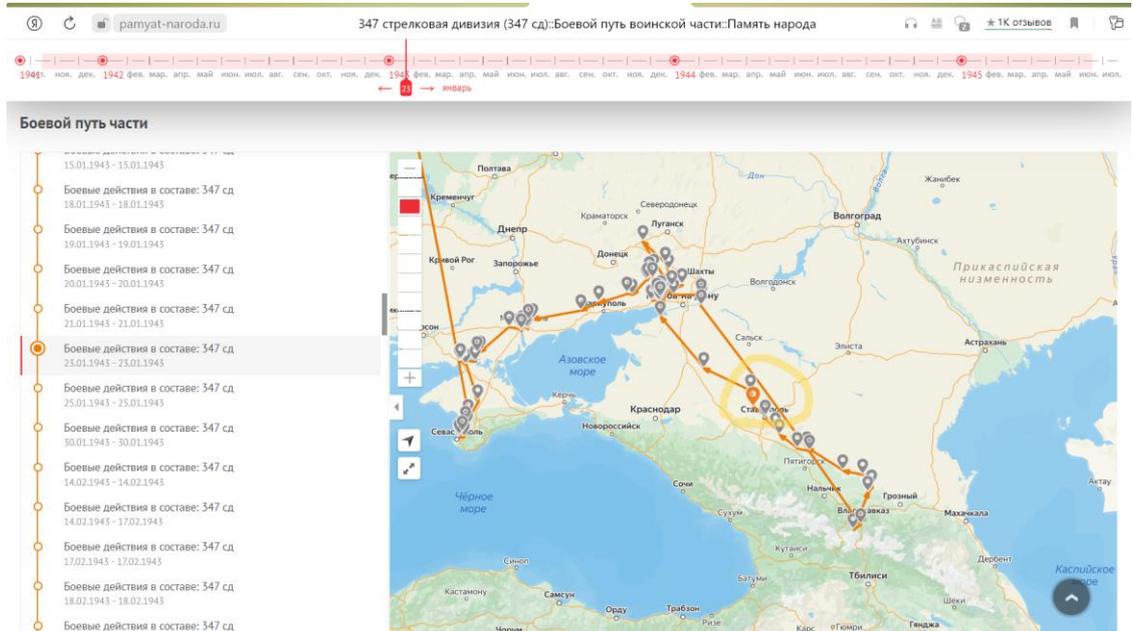
М. П. Военный комиссар (звание, подпись)

11. 19 года призван

4 15. Прохождение действительной военной службы

Наименование воинской части	Должность и воинское звание по штату	Дата зачисления в часть и № приказа	Дата исключения из части и № приказа
<u>1147 с.п. 347 Стрелковая дивизия</u>	<u>Начальник штаба</u>	<u>6.1942</u>	<u>12.1944</u>

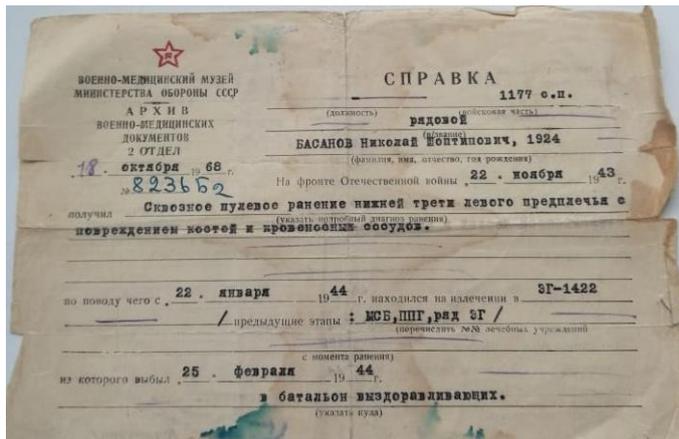
Приложение №5



Приложения № 6







Приложения № 11

Награды Басанова Н.Ш. за участие в Великой Отечественной войне:

2. Медаль «20 лет Победы в Великой Отечественной войне 1941 – 1945гг.», 1966 г.
3. Медаль «30 лет Победы в Великой Отечественной войне 1941 – 1945гг.», 1976 г
4. Медаль «40 лет Победы в Великой Отечественной войне 1941 – 1945гг.», 1986 г.
5. Медаль «50 лет Победы в Великой Отечественной войне 1941 – 1945гг.», 1995 г.
6. Медаль «60 лет Победы Великой Отечественной войне 1941-1945 гг.», 2005 г. Медаль «70 лет 7.Победы в Великой Отечественной войне 1941 – 1945гг», 2005 г





- 7. Медаль Жукова -1996г
- 8.Фронтовик 1941-1945 г- 2000г.
- 9. Орден Отечественной войны II степени





Исследовательская работа

## **«Анализ физико-химического состава почв молодой березовой рощи села Виноградное»**

(направление: экология, биология)

Автор работы : **Бережная Дарья, 9а класс**

Руководитель: **Нарыжная Т.П., учитель биологии**

«Почва – зеркало ландшафта»

В.В. Докучаев

### **Введение**

В наше время, важно знать, какие почвы нас окружают, какие химические элементы и их соединения входят в состав почвы, чтобы избежать проблем мы должны следить за составом и структурой почвы. Плодородие почвы зависит не только от содержания в ней питательных веществ, но и от плотности, механического состава, влажности, кислотности, засоленности. Химическая характеристика почв имеет особое значение в решении практически любых проблем почвоведения, агрохимии, мелиорации и экологии. Без результатов химического анализа невозможна оценка пригодности почв для использования в сельском хозяйстве, инженерно-строительных, коммунальных и др. целях. Интерпретация экспериментально полученных данных дает возможность обоснованного выбора оптимального режима природопользования, что чрезвычайно важно в условиях обостряющейся экологической обстановки. Охрана окружающей среды является одной из наиболее актуальных глобальных общечеловеческих проблем. Свой вклад в загрязнение окружающей среды вносят многие отрасли хозяйства. Экологическая ситуация требует принятия конкретных мер. Начинать необходимо со своего родного края. Для нас это наше село Виноградное, где мы планируем улучшить экологическую обстановку путём увеличения зелёных насаждений. В связи с этим были на неблагоустроенной территории, перед лицейским спортзалом высажены 29 саженцев Березы белой (пушистой). Чтобы данный проект реализовывался успешно, мы решили внести свой вклад, проведя экологический анализ почв и дать рекомендации по уходу за саженцами.

**Цель исследования:** Оценить соответствие показателей качества почвы установленным нормативам и составить рекомендации по улучшению плодородия почвы.

**Задачи:**

Изучить литературные источники, материалы в сети Интернет;

Изучение и апробирование методик определения физических и химических свойств почвы;

Провести физико – химический анализ почв;

Определить состав и структуру почвы;

Дать экологическую оценку соответствия показателей почвы участка;

Предложить способы повышения плодородия почвы, не требующие особых материальных затрат и физических усилий.

**Гипотеза:** Если изучить физико-химические свойства почвы, то можно будет составить план по улучшению состояния почвы, так как рост и урожайность растений напрямую зависит от плодородия почвы.

**Объект исследования:** Образцы почв, взятых с исследуемой территории.

**Методы исследования:**

Наблюдение;

Математический и статистический анализ;

Практический (исследовательский):

Определение pH с использованием лаборатории «Releon»;

Определение водопроницаемости почвы;

Качественный анализ почв.

Место исследования: Территория березовой рощи, кабинеты биологии и химии МКОУ «Виноградненский лицей им Дедова Ф.И.»

**Сроки проведения: сентябрь 2022 года - январь 2023**

**Актуальность:** Почвы определяют внешний вид ландшафта и комфортность существования живых, в частности растительных организмов. В семидесятые годы прошлого века, в нашем селе была высажена березовая роща, которая к настоящему времени практически полностью погибла: деревья берез высохли, вся территория забита порослью вяза узколистного.

Береза является типичным «жителем» Северного полушария. Ее ареал раскинулся от жарких субтропиков до районов с очень суровым климатом. В средней полосе России и в районах с умеренными климатическими условиями эти деревья образуют светлые леса. К почве дерево неприхотливо. Для него подходят песчаные и суглинистые почвы, а также черноземы или обедненные земли.

В 2022 году наш лицей принял участие в Акции «Сад памяти», ребята высадили саженцы березы белой в количестве 29 штук перед зданием спортивного зала. Чтобы участь погибших деревьев не постигла наши молодые деревца, мы с руководителем, Нарыжной Т.П. решили изучить состав почвы на территории рощицы и разработать рекомендации по уходу.

## **I. Литературный обзор**

Образование почв и их разнообразие.

Первое научное определение почв дано В.В. Докучаевым, согласно которому почвой называется природно-историческое тело, сформировавшееся под воздействием природных факторов – материнской породы, растительности и животного мира, климата, рельефа и возраста страны [1]. В.Г. Вильямс [2] к этим пяти факторам добавил еще один – антропогенный, который в настоящее время оказывает на почвообразовательный процесс большое влияние – это мелиорации (известкование кислых почв, гипсование – щелочных, осушение и орошение), внесение органических и минеральных удобрений, агротехнические приемы. Эти приемы настолько существенно влияют на почвы, что способны даже изменить направленность природного почвообразовательного процесса.

Познание и изучение почв началось с давних времен. Характеристику их свойств и производительности можно найти в древних рукописях и сочинениях, однако потребовалось несколько тысячелетий, чтобы сформировалась наука о почвах – почвоведение. Данный период приходится на конец XIX в., и основоположником ее является русский ученый В.В. Докучаев. (3)

Почвы занимают уникальное, но вполне закономерное положение в ландшафте. Они возникают там, где наиболее тесно взаимодействуют между собой живые организмы и неорганическая (косная) материя при непосредственном участии водной и воздушной среды, и образуют особые природные системы. Почва оказалась первым типом особого класса природных систем земной коры, которые В. И. Вернадский назвал биокосными. Почва формировалась в течение длительного времени в верхней части коры выветривания в процессе взаимодействия горных пород, рельефа, климата, почвенно-грунтовых вод, растительных и животных организмов, микроорганизмов, деятельности человека. Каждый из компонентов природы накладывает свой отпечаток на «внешность» почв и «физиологию» протекающих в них процессов, поэтому почву справедливо считают детищем и зеркалом ландшафта. Одним из важных факторов почвообразования в последнее время становится человек. Он может оказывать двоякое – как положительное, так и отрицательное – воздействие на почвы. К сожалению, пока приходится констатировать гораздо больше случаев его негативного влияния на почвенный покров. Примерно 10 тыс. лет назад человек современного типа (прежде его называли кроманьонцем) — первый среди людей, заслуживший название «человека разумного», — совершил так называемую неолитическую революцию. Находясь перед угрозой голода, он резко изменил способ своего существования. Уничтожив всю съедобную дичь и истощив охотничьи угодья, этот охотник и собиратель был вынужден заняться скотоводством и земледелием, для того чтобы получать достаточное количество продуктов. И тут он впервые встретился с почвой как объектом своего прямого жизненного интереса. В течение столетий стихийно складывались и передавались из поколения в поколение приёмы обработки земли. Впоследствии, эти рекомендации стали записываться и передаваться по наследству, постоянно дополняясь. Они стали отправной точкой для более сложных научных исследований в области земледелия. Таков путь становления агрономии — отрасли науки, имеющей дело с наиболее жизненно важным свойством почвы — плодородием.

*Плодородие* почвы — это её способность обеспечивать сельскохозяйственные растения элементами минерального питания и влагой и в результате этого давать урожай.

*Естественным плодородием* обладают целинные, не возделываемые человеком почвы. Уровень плодородия может быть повышен человеком путём внесения удобрений, благодаря различным способам обработки, мелиорацией и другими специальными мероприятиями.

Внимательнее всего с древних времён люди изучали самый верхний слой почвы — пахотный, где находятся корни возделываемых растений. Это корнеобитаемый слой почвы — объект агрономического почвоведения.

Для людей главное было получить урожай, а для этого необходимо разобраться в том, как почва питает растения, какие её свойства благотворно влияют на сельскохозяйственные культуры, а какие, наоборот, затрудняют их жизнь.

Поэтому до второй половины XIX в. внимание учёных было приковано лишь к самому верхнему слою почвы, в котором обитают корни растений. К этому времени стало ясно: для получения хороших урожаев необходимо, чтобы корни растения получали из почвы достаточно влаги, минеральных веществ и могли спокойно дышать. Поэтому люди внимательно изучали те характеристики почв, от которых в первую очередь зависит снабжение растений всем необходимым, прежде всего — механический состав и органическое вещество почвы. (4)

Определение понятия «почва». Состав и физические свойства.

Почва – это естественная формация, обладающая определенным профилем, образующаяся за счет смеси в различных пропорциях разрушающихся минералов и разлагающихся органических веществ. Эта формация, содержащая достаточное количество воздуха и воды, служит для растений и микроорганизмов механическим субстратом и источником питательных веществ.

Почва состоит в основном из 4 важнейших частей в следующем по объему соотношении (приводится для глинисто-песчаных почв, обеспечивающих оптимальные условия для растений): минеральных веществ – 45 %, органических веществ – 5 %, воздуха и воды по 25 %. Таким образом, 50 % объема почвы – плотное вещество, а 50 % - поры, по которым распределяются воздух и вода.

Минеральные вещества образуют «скелет» почвы. Они делятся на 2 фракции, различающиеся по величине частиц, их составляющих, по своим свойствам и по своей роли.

Механические свойства и структура почвы.

Механический состав и структура почвы – два различные физические свойства.

Механический состав – это элементарный состав после разрушения агрегатов, структура определяется тем, каким образом составные элементы почвы объединяются в агрегаты.

Механический состав почвы устанавливается на основании величины частиц минеральных элементов. Различают 4 группы элементов:

- минеральные коллоиды, или глины (менее 2 мкм);
- ил, или пыль (2-20 мкм);
- мелкий песок (от 20 мкм до 0,2мм);
- крупный песок (0,2-2мм).

Эти данные дополняются содержанием  $\text{CaCO}_3$  и органических веществ. Глинистая почва – это почва, содержащая 25% глины и 25-50% ила; глинистый ил – почва, содержащая 15-25% глины и 25-40% ила; песчаный ил – 1-5% глины и 10-15% ила; известковая почва – минимум 5%  $\text{CaCO}_3$ ; гумусовая почва – минимум 10% органических веществ. Структура почвы определяется в основном состоянием почвенных коллоидов. Если эти коллоиды претерпели флокуляции, то почва приобретает комковатую структуру; если коллоиды находятся в дисперсном состоянии, то почва имеет раздельночастичную структуру.

Анализ структуры почвы можно делать непосредственно, определяя степень агрегации, или косвенным путем – на основании общей порозности. Физические свойства почвы зависят в основном от ее структуры почвы, которая определяет, как аэрацию, так и проницаемость почвы. Стабильность почвы зависит от содержания гумусовых коллоидов. Исчезновение гумуса или повышение его кислотности приводит к разрушению структуры. Химические свойства почвы.

Для питания растений нужны различные катионы и анионы ( $\text{K}^+$ ,  $\text{Na}^+$ ,  $\text{Mg}^{2+}$ ,  $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{Fe}^{2+}$ ,  $\text{PO}_4^{2-}$ ,  $\text{SO}_4^{2-}$ ), так и микроэлементов. Эти вещества должны быть в достаточно легко усвояемой форме или же в свободном состоянии.

Существует 4 состояния ионов:

- в растворенном состоянии (растворимые минеральные соли, например, нитраты, сульфаты, а также комплексы железо-гумус, железо-кремний);
- в адсорбированном, но способном к обмену состоянии (ионы  $\text{K}^+$ ,  $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{PO}_4^{2-}$ ), они могут освобождаться из адсорбирующихся почвенных комплексов (глинистые или гумусовые коллоиды) и в результате обмена ионов попадать в почвенную воду;
- в адсорбированном, но не способном к замещению другими ионами (ионы  $\text{Fe}^{3+}$ , адсорбированные на глине);
- в составе комплексов (характерно для нерастворимых и неизмененных минералов, например, кальций в полевом шпате).

Только ионы, находящиеся в 2 первых состояниях, усваиваются растениями. Состояния ионов могут изменяться. Так, ионы, находящиеся в комплексах исходных минералов,

постепенно освобождаются в результате разрушения породы и временно фиксируются на почвенных коллоидах и т.д. (8)

Среди всех почвенных факторов, оказывающих влияние на растение, наиболее существенный – кислотность. Именно кислотность определяет доступность тех или иных питательных веществ для растений. Хотя одни растения хорошо развиваются при повышенной кислотности, например, рододендроны, папоротники, другим, наоборот, необходима более щелочная реакция грунта, но все же растения предпочитают нейтральную или слабокислую почву. Разные виды почв обладают различной рН-реакцией почвенного раствора. Так, например, повышенная кислотность характерна для торфяной, вересковой и некоторых других видов почв. Дерновая почва и чернозем имеют слабощелочную или нейтральную реакцию.

Почвы и земельные ресурсы Республики Калмыкия.

Общий земельный фонд Республики Калмыкия, по данным Госкомзема Республики Калмыкия, на 1 января 2021г., составил 8473,1 тыс. га. Республика Калмыкия располагается на крайнем юго-востоке европейской части России. Протяженность территории с севера на юг – 458 км, с запада на восток – 423 км. Ее крайние координаты составляют 41°38' и 47°34' восточной долготы и 48°15' и 44°45' северной широты. Регион расположен в зонах степей, полупустынь и пустынь. На территории Калмыкии условно выделяются три природно-хозяйственные зоны: западная, центральная и восточная. Западная зона охватывает территории Городовиковского и Яшалтинского районов, центральная зона – территории Малодербетовского, Сарпинского, Кетченеровского, Целинного, Приютненского и Ики-Бурульского районов, восточная – территории Октябрьского, Юстинского, Яшкульского, Черноземельского, Лаганского. Наиболее благоприятной по почвенно-климатическим условиям является западная зона. Весьма крупной специфической территорией восточной зоны являются так называемые Черные земли.

Почвы. Территория республики расположена в основном в зоне полупустыни, отличительной чертой которой является комплексность почвенного и растительного покрова, проявляющихся в сочетаниях степных и пустынных участков. Такое сочетание обусловлено обилием солонцов и солончаков, распространенных повсеместно (Бакинова Т.И. и др.) Центральная часть Калмыкии характеризуется пестротой и комплексностью почвенного покрова и пустынно-степным каштановым и бурым типом почвообразования. Наиболее распространенными являются светло-каштановые суглинистые средне- и сильно солонцеватые, приуроченные к равнинным участкам и плоским вершинам гряд и увалов, характерно комплексное залегание почв. На Ергенинской возвышенности почвообразующими породами являются лессовидные суглинистые отложения. Здесь распространены светло-каштановые почвы различной степени солонцеватости, которые обычно встречаются в комплексе с солонцами и лугово-каштановыми почвами. По механическому составу почвы этого комплекса глинистые и суглинистые. На предбалочных понижениях развиты лугово-каштановые почвы. Для почвенного покрова восточной части республики характерны бурый тип почвообразования, пестрота и комплексность. Здесь преобладают бурые почвы и солонцы. Из бурых почв встречаются суглинистые, чаще легкосуглинистые и супесчаные разновидности. Характерной особенностью черноземельных пастбищ является господство бурых супесчаных почв с редким включением бурых легкосуглинистых. Почти всюду встречаются массивы песков. В западных районах преобладает каштановый тип почвообразования, наряду со степным черноземным типом. В юго-западной и западной части этих районов преобладают южные карбонатные черноземы, малогумусные, маломощные и среднемощные. К северу, в направлении р. Маныч преобладают темно-каштановые и каштановые почвы. (6)

(Приложение 2)

В соответствии с картой почв на территории нашего сельского поселения тип почв – черноземы малогумусные, мощные и среднемощные, глинистые и тяжело-суглинистые. (7)

## **II. Экспериментальная часть**

В качестве объекта для исследования почвы мною был выбран участок территории перед спортивным залом - березовая роща «Сад памяти». Площадь участка 600 м. кв. (Приложение 1).

Вблизи от пришкольного участка нет промышленных и сельскохозяйственных предприятий, автомобильных трасс и других мест скопления людей и транспорта. На территории лицея и в окрестностях нет источников поверхностных вод (родников, рек, болота и др.) и других естественных преград. Большая часть территории, на которой высажены саженцы березы, занята естественной травянистой растительностью. Обучающимися лицея, во время субботников регулярно осуществляется уборка территории от мусора. Бытовой и естественный мусор складировается в специально отведенном для этого месте, затем по мере наполнения емкости вывозится на свалку. В целом, такие факторы, как отсутствие по близости загрязняющих предприятий, удаленность от автотрасс, регулярная уборка территории, наличие защитных травяных полос благоприятно влияют на состав и свойства почвы участка.

### **2.1. Определение физических свойств почвы**

#### **2.1.1. Отбор почвенных образцов**

Отбор почвенных образцов производят в осенний или весенний период времени, когда растительный покров недостаточно развит, или растения уже собраны с поля (Приложение 1). Исследуемую территорию делят на участки. С каждого участка отбирают один смешанный образец. При этом копают небольшую яму на глубине 10 и 30 см, при этом одну стенку её делают отвесной. С неё срезают пласт почвы на всю глубину ямы толщиной 5 см. Из средней части пласта вырезают вертикальный столбик. Это индивидуальный почвенный образец. Его объём должен быть приблизительно 500 см<sup>3</sup>. Когда будут собраны все индивидуальные образцы с элементарного участка, всю почву высыпают на клеёнку, тщательно перемешивают и распределяют тонким ровным слоем. Затем берут из 10-15 мест по горсти почвы и пересыпают в банку. Так получают смешанный почвенный образец [9,10,11].

#### **2.1.2. Определение механического состава почвы**

В основе разделения по механическому составу лежит классификация механических элементов. В основе подобного выделения положены пластичность почвы, ее способность к слипанию. По механическому составу почвы делятся на следующие типы: песчаные – состоят из песчаных частиц, сыпучие; супесчаные – шнур не скатывается, при растирании дает ощущение песчаных частиц; суглинистые – во влажном состоянии имеют слабую пластичность, шнур образуют непрочный; глинистые – во влажном состоянии пластичны, при скатывании получается шнур небольшой длины [9, 10,11].

#### **2.1.3. Определение плотности почвы**

Плотность – степень связанности почвенной массы. Почва может быть рассыпчатая – лопата легко втыкается; рыхлая – лопата втыкается без труда; уплотненная – лопата входит с усилием; плотная – лопата входит с трудом; очень плотная – лопата не входит, «звенит» [9,10,11].

#### **2.1.4. Определение структуры почвы**

Под структурой почвы понимают способность её распадаться на отдельные частицы. Они могут иметь разную форму (комки, призмы, пластинки и т.д.). Для определения структуры вырезают образец почвы и подбрасывают его на лопате 1-2 раза, в результате чего образец распадётся на структурные частицы [9,10,11].

#### **2.1.5. Определение окраски (цвета) почвы**

При определении окраски почвы всегда следует обращать внимание на степень влажности и силу солнечного освещения. Одна и та же почва в разных условиях может иметь разную окраску [9,10,11].

Определение химического состава почвы

Определение кислотности почвенных образцов

Для определения кислотности использовали цифровую лабораторию Releon с датчиком рН

### **2.2.2. Качественное определение ионов**

Приготовление водной вытяжки. Пробу почвы тщательно разотрите в фарфоровой ступке. Возьмите 25 г почвы, поместите её в колбу ёмкостью 200 см<sup>3</sup> и прилейте 50 см<sup>3</sup> дистиллированной воды. Содержимое колбы тщательно взболтайте и дайте отстояться в течение суток, а затем отфильтруйте в колбу ёмкостью 100 см<sup>3</sup> [12,13].

Приготовление солянокислой вытяжки. Почву, оставшуюся после фильтрования водной вытяжки, перенесите в колбу, где находится исходная масса, налейте 50 мг 10% раствора соляной кислоты и взбалтывайте содержимое 30 мин, а затем дайте отстояться в течение 5 мин [13,14,15].

Качественное определение карбонат-ионов. Небольшое количество сухой почвы поместите в фарфоровую чашку, прилейте несколько капель 10% раствора соляной кислоты. Если почва содержит соли угольной кислоты, то наблюдается «шипение» - выделение оксида углерода (IV).

Качественное определение хлорид-ионов. В пробирку прилейте 5 см<sup>3</sup> водной вытяжки и добавьте несколько капель 10% раствора азотной кислоты и 1-2 капли 0,1М раствора нитрата серебра. При наличии хлорид-ионов в количестве 10% и более происходит образование белого хлопьевидного осадка, менее 10% – осадок не выпадает, но раствор мутнеет [14,15].

Качественное определение сульфат-ионов. В пробирку прилейте 5 см<sup>3</sup> водной вытяжки, добавьте несколько капель концентрированной соляной кислоты и 3 см<sup>3</sup> 20% раствора хлорида бария. При наличии сульфатов в количестве 10% и более происходит выпадение белого мелкокристаллического осадка, менее 10% - помутнение раствора [2,3,7,8].

Качественное определение оксидов железа (II и III). В две пробирки внесите по 3 см<sup>3</sup> солянокислой вытяжки. В первую пробирку добавьте красной кровяной соли.

Появившееся синеватое окрашивание указывает на присутствие в почве оксида железа (II). Во вторую пробирку добавьте несколько капель 10% раствора роданида калия. При наличии оксида железа (III) раствор приобретает кроваво-красный цвет [2,3,7,8].

Качественное определение ионов свинца. В пробирку налейте 5 см<sup>3</sup> водной вытяжки почвы и по каплям прибавьте раствор йодида калия. При наличии ионов выпадает жёлтый творожистый осадок или появляется помутнение [2,3,7,8].

## **III. Результаты экспериментальной работы**

Для исследования были взят образец почвы с территории «Сада памяти».

### **3.1. Определение механического состава почвы**

Я сделала забор почвы на участке. Определила её механический состав методом раскатывания увлажнённой почвы. Небольшое количество почвы смочила водой до консистенции густой вязкой массы. Эту массу скатала на ладони в шарик диаметром 1-2 см. Шарик попыталась раскатать в шнур, который затем попыталась согнуть в кольцо, сделать это не удалось, значит, что почва на исследуемом участке близка к суглинистой.

Таблица 1

Результаты определения механического состава почвенных образцов

Параметры	Почва с территории «Сада памяти»
Окраска (для сухой почвы)	Темно-коричневая
Влажность (сухая, свежая)	Влажная, на руке остается след
Механический состав	Суглинистая
Структура	Зерноватая
Включения (остатки растений)	Корни растений
Плотность	Уплотненная

### 3.2. Влажность почвенных образцов

Влажность – одно из важнейших физических свойств грунтов, особенно, когда речь идет о глинистых разностях. Она определяется как отношения массы воды в образце к массе сухого грунта. Выражается в процентах, иногда в долях единицы.

#### 3.2.1. Метод высушивания проб до постоянной массы

Сначала на весы ставят пустой стакан с крышкой. Потом его заполняют землей, снимают крышку и вместе с ней ставят в сушильный шкаф. Просушивают образец при 105-107°C. Загипсованные грунты можно сушить при 80°C.

Время сушки зависит от типа грунта:

Песчаные – 3 часа; Загипсованные – 8 часов; Остальные – 5 часов.

После завершения процедуры грунт опять взвешивают, затем просушивают еще 2 часа (песчаный 1 час). Действие повторяют, пока разница между весом после просушки не будет составлять меньше 0,02 г. Масса органических почв иногда увеличивается после просушки. Тогда для исследования берут минимальное значение.

Дальше влажность вычисляют по формуле:  $W = 100\% \frac{(M_1 - M_0)}{M_0 - M}$ ; где

M – вес пустого стакана; M<sub>1</sub> – вес влажного грунта; M<sub>0</sub> – вес высушенного грунта; W – влажность.

$$W = 100\% \times \frac{334 - 196}{196 - 102} = 164,2 \%$$

Таблица 2

Результаты исследования влажности почв методом высушивания проб до постоянной массы

	№1
Масса пустого стакана	102 грамма
Первичное взвешивание почвы с глубины 30 см	334 грамма
Повторное взвешивание после 5 суток сушки	196 грамм
Процентное содержание воды от веса сухой почвы	164, 2%

Влажность грунта в природных условиях зависит от его плотности, пористости и степени водонасыщения.

Величина влажности грунта определяет его состояние и поведение под нагрузкой. Почва на исследуемой территории хорошо удерживает влагу.

#### 3.2.2. Определение водопроницаемости почвы

Оборудование: образцы почв, стеклянные трубки, марля, вода, штатив

Водопроницаемость зависит от химического и механического состава, ее структурного состояния, пористости, плотности, влажности. Суглинистые и глинистые почвы, обладающие водопропрочной, а также комковато-зернистой структурой отличаются высокой водопроницаемостью. Знание величины и характера водопроницаемости имеет большое значение для агрономической и мелиоративной оценки почв.

По таблице «Оценка водопроницаемости почв по Н.А. Качинскому» определили водопроницаемость почвы (Приложение 3). Для этого образцы почв насыпала на высоту 20 см в стеклянные трубки, при этом немного уплотняя их. Налила в трубку воды на

высоту 5 см, доливали воду удерживая, 5 см слой воды до тех пор, пока вода не прошла через 20 см слой почвы. Высчитала время, за которое вода прошла 20-сантиметровый слой почвы в трубке. Это и будет показатель водопроницаемости почвы.

Мной были получены следующие результаты: 5,8 мм/мин.

Вывод: почва обладает удовлетворительной водопроницаемостью, почва уплотненная.

### 3.3. Химический анализ почвенных образцов

#### 3.3.1. Кислотность почвенных образцов

Результаты определения кислотности образца почвы: Кислотность почв (рН) - 7,0 - 7,5.

Щелочные почвы (рН выше 7,5), для земледелия так же непригодны, как и сильнокислые, их придется подкислять, косвенное подтверждение обилие вьюна полевого (Приложение 5). Основная проблема щелочных почв заключается в том, что некоторые необходимые для нормального развития растений вещества становятся им недоступными. Так, из-за невозможности усвоить железо, магний и цинк растения ослабевают и страдают от хлороза. Щелочные почвы имеют слабую питательную ценность и подвержены высыханию. У них низкая воздухопроницаемость, во влажном же состоянии они становятся вязкими, а высыхая, покрываются твердой коркой. Из-за чего к корням растений не поступает воздух, и они ослабевают. Для снижения щелочности проводят ряд агротехнических мероприятий с использованием гипсования или «кислования» (раскисления) почвы при помощи внесения гипса, серы или сульфата железа. Также немаловажно применение органико-минеральных удобрений. Такие органические удобрения как навоз, опилки и сидераты будут повышать гумус. И физиологически кислые минеральные удобрения будут подкислять почвенный раствор, тем самым снижая его щелочность. Усилить органические подкормки – во время перекапывания внести свежий навоз по 5 кг на 1 м<sup>2</sup>.

- Заделать при перекопке кислый торф по 3-4 кг на 1 м<sup>2</sup>.
- Заделать компост из дубовых листьев – по 5 кг на 1 м<sup>2</sup>.
- Внести хвою по 2-3 кг на 1 м<sup>2</sup> или использовать ее в качестве мульчи.
- Использовать сульфат аммония локально, под культуру, требующую оптимизации рН почвы (200-500 г на метр квадратный). Хотя Берёза белая к почвам нетребовательна. Может расти на средних (суглинистых) и тяжелых (глинистых) почвах. Растет на кислых, нейтральных и щелочных почвах. Выносит очень кислые почвы.

Но предпочитает среднеплодородную хорошо дренированную легкую торфянистую или песчаную почву, с уровнем рН 6,0-7,0. Любит также влажные и кислые почвы.

#### 3.3.2. Качественный химический анализ почвенных образцов

Определение химического состава мы начали с анализа почвенных вытяжек (Приложение 6). Я приготовила все необходимое для вытяжки: колбу, воронку, воду и фильтровальную бумагу. Взяв колбу, я вставила туда воронку и аккуратно насыпала почву, потом медленно залила водой и оставила все на сутки. Приготовила солянокислую вытяжку. Затем вытяжку я отфильтровала и разлила в пробирки и провела химический анализ.

Качественный анализ почв проведен с помощью химических реакций, сопровождающихся заметными внешними изменениями. Результаты качественного химического анализа образцов почв, сделанных в лаборатории школы, приведены в таблице 3.

Таблица 3

Вещества и ионы	Проба почвы
Cl <sup>-</sup> (хлорид-ион)	помутнение
CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> (карбонат-ион)	-
SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> (сульфат-ион)	помутнение
Fe <sup>3+</sup> (ион железа)	осадок
Fe <sup>2+</sup> (ион железа)	осадок
Al <sup>3+</sup> (ион алюминия)	осадок
Pb <sup>2+</sup> (ион свинца)	-

Качественный анализ исследуемого почвенного образца показал результаты: наличие хлорид-ионов. Для уменьшения отрицательного влияния хлорид-ионов следует применять удобрения, содержащие нитратный азот, т.е. все виды селитр [7, 15]. Для определения наличия в почве карбонатов я добавила во вторую пробирку раствор соляной кислоты. Реакции «вскипания» не наблюдалось, а значит, карбонатов нет. Проведение качественных реакций на определение катионов металлов показал, что в почве имеют место быть ионы железа и алюминия. Содержание избыточного количества солей железа (II и III) в почве приводит к её уплотнению и заболачиванию. Этот факт усугубляется ещё и механическими свойствами данного вида почв, так как почва суглинистая. Фитотоксичность ионов железа может усиливаться в присутствии хлорид- и сульфат-ионов. Для снижения уплотнения и вероятной заболачиваемости почвы рекомендуется использовать многократное рыхление, мульчирование [10,15]. Причём мульчирование следует осуществлять материалами, которые легко разлагаются в верхних слоях почвы: солома, которая легкодоступна в нашей местности, листовая земля, образованная при разложении компостных куч, остатки естественной растительности. При исследовании образца почвы не выявлено наличие в почве элемента I класса опасности (катионы свинца).

### **Выводы**

Исходя из изученной литературы и результатов анализа исследования экологического состояния почвы, можно сделать следующие выводы:

Познакомившись с литературными и интернет источниками о свойствах и значении почвы, пришла к выводу, что данная проблема является актуальной для современного общества;

Проанализировав большое количество методик исследования, использовала в своей работе приемлемые для исследовательской работы обучающихся;

Изучила образцы почв на водонепроницаемость и сделала вывод, что образец на исследуемой территории хорошо удерживает влагу, почва обладает удовлетворительной водопроницаемостью, уплотненная; темно – каштановые, суглинистые. проводить многократное рыхление почвы, для улучшения ее структуры и аэрации;

Кислотность почв (рН) - 7,0 – 7,5, по Качинскому: нейтральные, слабо – щелочные, необходимо «раскисление» почв;

Для уменьшения отрицательного влияния хлорид-ионов следует применять удобрения, содержащие нитратный азот, т.е. все виды селитр;

Содержание избыточного количества солей железа (II и III) в почве приводит к её уплотнению и заболачиванию.

На основании полученных результатов предложила рекомендации по улучшению экологического состояния почвы. (Приложение 7)

### **Заключение**

Важно помнить, что почва не объект эксплуатации, а великое богатство, которое досталось нам в наследство и останется нашим потомкам.

Различные методики исследования почв позволили мне провести комплексный анализ физических свойств и химического состава почвы на исследуемом участке. В результате я не только дала общую характеристику состоянию почвы, но и предложила способы повышения ее плодородия, не требующие особых материальных затрат и физических усилий.

Конечно, я понимаю, что наша работа в условиях лицея не может носить глубокого фундаментального характера. Но, тем не менее, исследовательская работа, проведенная мною, позволяет надеяться, что ее результаты будут учтены и применены на практике, а мне помогут в определении будущей профессии.

Мы считаем, что наша работа сможет внести свой вклад в экологию нашего села Виноградное, благоустройство территории лицея.

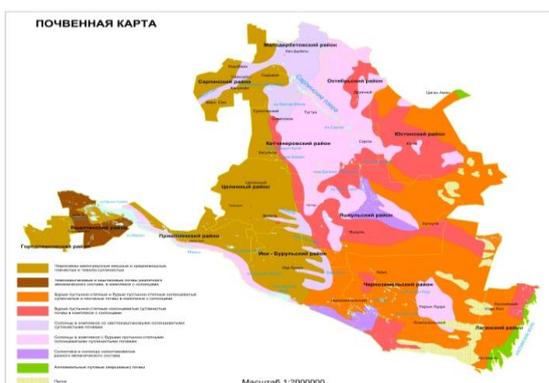
### Список используемой литературы и интернет ресурсов

- Докучаев В.В. Русский чернозем: соч. – М.; Л.: Изд- во АН СССР, 1949.
- Вильямс В.Р. Почвоведение (земледелие с основами почвоведения). – М.: Сельхозгиз, 1949.
- Семендяева Н. В. Методы исследования почв и почвенного покрова: учеб. пособие/Н. В. Семендяева, А. Н. Мармулев, Н. И. Добро- творская; Новосиб. гос. аграр. ун-т, СибНИИЗиХ. – Новосибирск: Изд- во НГАУ, 2011. – 202 с.
- Сидоров А.М. Оценка экологического состояния почвы. Экология., М., Дрофа, 2018г  
<https://egrpr.esoil.ru/content/adm/adm08.html>  
rid\_84b2b67e824b41a995e4a7127ad10402.pdf - Яндекс.Документы
- Атлас Калмыцкой АССР, ГУГК, 1974.  
<https://studfile.net/preview/15922601/>
- Ашихмина, Т. Я. Школьный экологический мониторинг / Т. Я. Ашихмина, Г. Я. Кантор. – М.: АГАР, 1999.– 468 с.**
- Трушина, Т. П. Экологические основы природопользования: учеб. для сред. спец. учеб. заведений / Т. П. Трушина. – Ростов н/Д: Феникс, 2001. – 384 с.
- Гелашвили, Д. Б. Экологическая школьная лаборатория / Д. Б. Гелашвили, И. М. Швец. – Н. Новгород: Нижегородский гуманитарный центр, 1995. – 212 с.
- Кузьминок, Н. М. Экология на уроках химии / Н. М. Кузьминок, Е. А. Стрельцов, А. И. Кумачев. – Минск: Красико-принт, 1996. – 126 с.
- Торбунова, А. Н. Исследование экологических характеристик почв пришкольного участка / А. Н. Торбунова, О. В. Егорова // Адукацыя и выхаванне. Экология. – 2009. – № 5. С. 12-14.
- Прожорина Т. И. Химический анализ почв / Т. И. Прожорина, Е. Д. Затулей; под ред. О. А. Исаева. – Воронеж: Издательско – полиграфический центр Воронежского государственного университета, 2008г. – 32 с.
- Фелленберг, Г. Загрязнение природной среды. Введение в экологическую химию / Г. Фелленберг; под. ред. А. В. Очкина. – М.: Мир, 1997. – 232 с.

Приложение 1. «Берёзовая роща»



Приложение 2. «Почвенная карта» Республики Калмыкия»



Приложение 3. Оценка водопроницаемости почв по Н.А. Качинскому

Водопроницаемость в первый час впитывания, мм водного столба	Оценка
1000	Провальная
1000–500	Излишне высокая
500–100	Наилучшая
100–70	Хорошая
70–30	Удовлетворительная
30	Неудовлетворительная

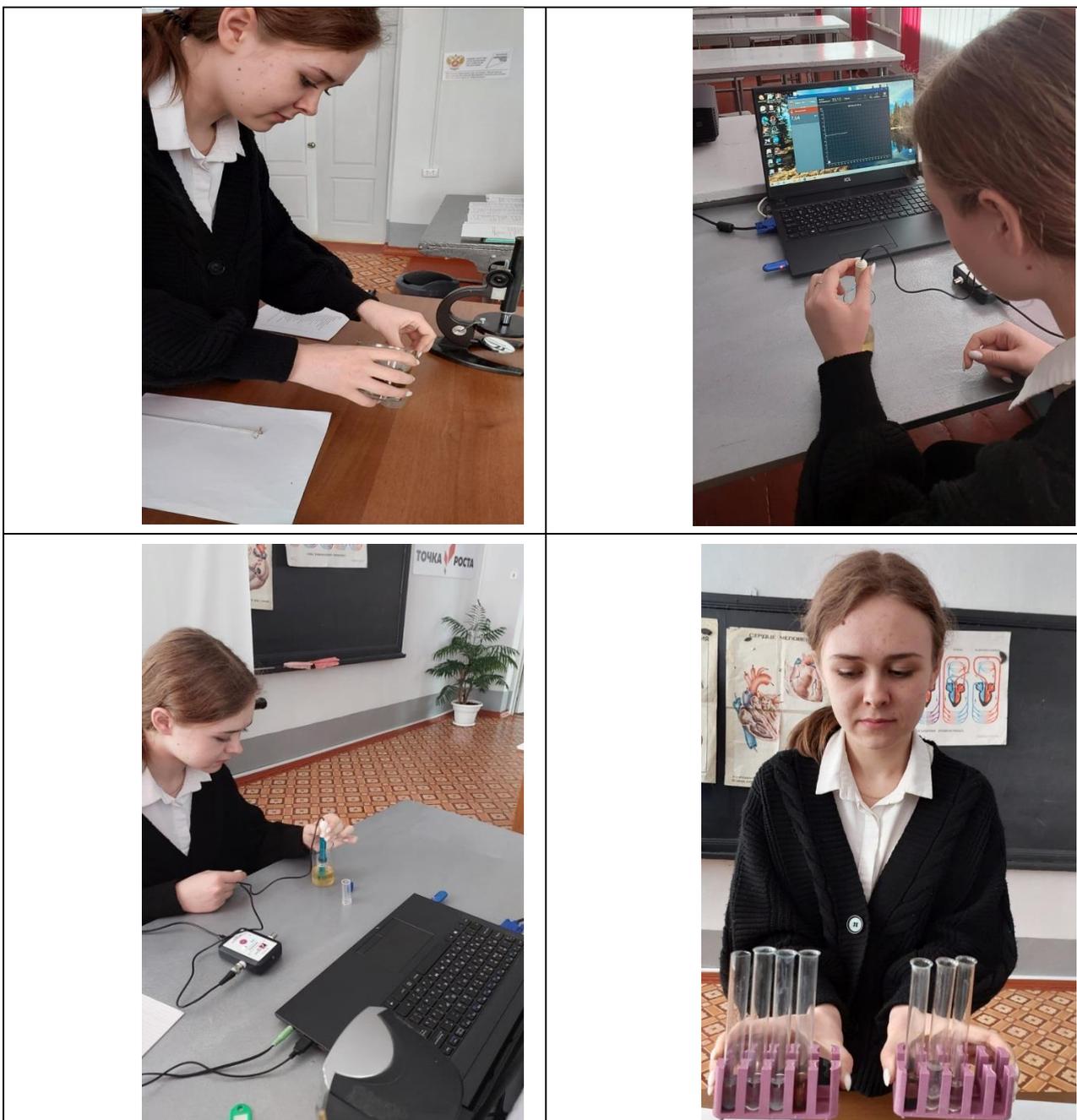
Приложение 4



Приложение 5. Таблица №3 «Определение степени кислотности почвы»

Значение рН	Степень кислотности почв
Ниже 4,5	Сильнокислые
4,5 -5,0	Среднекислые
5,1 -5,5	Слабокислые
5, 5- 6,0	Близкие к нейтральным
Более 6,0 -7,0	Нейтральные
7,0 – 8,0	Щелочные

Приложение 6. «Качественный химический анализ почвенных образцов»



Приложение 7.

### Рекомендации

Ежегодно проводить мониторинг кислотности почвы;

Использовать агротехнические приемы, улучшающие структурность почвы. Для снижения уплотнения и вероятной заболачиваемости почвы рекомендуется использовать многократное рыхление, мульчирование;

Для снижения щелочности проводить ряд агротехнических мероприятий с использованием гипсования или «кислования» (раскисления) почвы при помощи внесения гипса, серы. Также немаловажно применение органико-минеральных удобрений. Такие органические удобрения как навоз, опилки и сидераты будут повышать гумус;

Для уменьшения отрицательного влияния хлорид-ионов следует применять удобрения, содержащие нитратный азот, т.е. все виды селитр;

Изучать влияние природных (климатических) и антропогенных факторов на саженцы березовой рощи.

Приложение 8 ( Презентация)

## «Изучение химического состава йогурта»

(направление: химия, биология)

Автор работы : **Чурбанова Евгения, 11 класс**

Руководитель: **Харгелюнова И. Г., учитель химии**

### Введение

Любите йогурт? Я тоже очень люблю! Это не только удобный перекус сам по себе, но и в сочетании с чем-то. Например, я заправляю йогуртом фруктовые салаты или мюсли. Но рано или поздно встает вопрос, а полезный ли он? Попробую разобраться в этом, разберу составы популярных марок, и выясню какой йогурт лучший.

По отечественным стандартам йогуртом считается кисломолочный продукт, который обладает повышенным содержанием сухих обезжиренных веществ молока. На производстве йогурт получается путем сквашивания молока чистыми культурами молочнокислой болгарской палочки.

Но просто полезный продукт плохо продает на рынке. Вы часто видите рекламу обычного кефира? Я тоже нет. Потребителю, то есть нам, нужен, прежде всего, вкусный товар в красивой яркой обложке. Именно поэтому и были придуманы знаменитые «баночки», и бутылочки. На них вы всегда увидите этикетку со спелыми фруктами и много надписей, кричащих «съешь меня, я такой натуральный». Но так ли это?

**Гипотеза исследования:** соответствует ли заявленным характеристикам состав йогуртов некоторых торговых марок.

**Цель моей работы** – исследование качественного состава йогуртов некоторых торговых марок.

Для выполнения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

**Изучить литературные источники.**

Провести анализ йогуртов некоторых торговых марок по органолептическим показателям.

Провести качественный химический анализ йогуртов некоторых торговых марок.

**Объект исследования:** йогурты некоторых торговых марок.

**Предмет исследования:** качественный состав йогурта некоторых торговых марок.

**Методы исследования:** визуальное наблюдение, химический эксперимент.

История появления йогурта

Кисломолочные продукты появились благодаря кочевым народам несколько тысяч лет назад. Скифы и родственные им народы перевозили молоко в бурдюках на спинах коней. Днем оно томилось на жаре, ночью охлаждалось, а из воздуха и шерсти животных в негерметичные емкости попадали бактерии. Постоянная тряска усиливала эффект брожения, и постепенно молоко превращалось в густой напиток с кисловатым вкусом — дальний родственник йогурта. Он мог храниться долгое время — это было особенно важно кочевым народам, которые не имели возможности регулярно обновлять запасы питья и еды.

Позже на долгий срок хранения кисломолочного продукта обратили внимание фракийцы — они стали намеренно запускать процесс брожения, чтобы молоко дольше оставалось пригодным в пищу. Древние болгары — еще один кочевой народ — сперва делали напиток из лошадиного молока — кумыс. Позже они осели на Балканском полуострове, обзавелись овцами и стали делать йогурт из овечьего молока.

Йогурт в привычном нам виде появился лишь в начале XX века. В 1905 году болгарский ученый Стамен Григоров подробно изучил состав и микрофлору болгарского йогурта — того самого, который древние болгары делали из овечьего молока, — и обнаружил в нем

несколько молочнокислых бактерий. В 1907 году им присвоили названия болгарская палочка и термофильный стрептококк.

Открытие привлекло внимание российского ученого Илью Мечникова, который в то время как раз разрабатывал свою теорию причин старения и долголетия. Биолог был уверен, что сильное влияние на состояние здоровья оказывает кишечная флора — он считал, что при ее нормальном состоянии человек может рассчитывать на долгую и счастливую жизнь. Мечников пришел к выводу, что наибольшее количество долгожителей населяет Болгарию, — и связал это с тем, что болгары часто едят йогурт. Именно Мечников стал одним из популяризаторов йогурта. Продукт продавался в аптеках как лечебное средство под названием «ягурт» и его особенно рекомендовали детям и пожилым людям. Современные ученые, конечно, не считают йогурт лекарством. Однако вклад Мечникова в распространение йогуртов сложно недооценить.

Своей популярностью в Европе йогурт обязан компании Danone — ее в 1919 году основал в Барселоне фармацевт Исаак Карассо. В то время большое количество детей страдало от дисбактериоза и кишечных инфекций. Карассо видел это и под впечатлением от исследований Мечникова заказал в Институте Пастера штаммы кисломолочных бактерий — болгарской палочки и термофильного стрептококка. Так он начал собственное производство йогуртов по балканскому рецепту.

Каждое утро в лаборатории Карассо выпускали 400 глиняных горшочков с кисломолочной смесью, которую развозили по барселонским аптекам. Свою компанию Исаак Карассо назвал в честь сына Даниэля, которого дома ласково называли Данон. Через пару лет настойчивость фармацевта, необычный вкус и свойства нового продукта позволили йогуртам Danone попасть в молочные лавки и кондитерские. В 1920 году появилась первая реклама йогуртов Danone, а в 1930-х глиняные упаковки сменились стеклянными — более прочными и простыми в транспортировке. Теперь йогурты можно было найти далеко за пределами Барселоны.

К 1942 году продукция Danone стала популярна и продавалась в продуктовых магазинах не только в Европе, но и в Соединенных Штатах, Мексике и Бразилии. А в 1953 году Danone впервые выпустили новый вид продукта — йогурт с фруктовыми вкусами. Покупателям предлагали малиновый, лимонный, персиковый и тропический йогурты. Позже к ним добавились варианты с вареньем, гранолой и более жидкие — питьевые.

Классификация и виды йогуртов

Существует три основных вида йогуртов:

Неароматизированный – состоит из молока и закваски. Является 100% натуральным продуктом;

Ароматизированный – имеет ванильный или фруктовый вкус, может содержать как натуральные экстракты и пюре, так и искусственные ароматизаторы;

С кусочками фруктов – имеет насыщенный фруктовый вкус, который ему придают кусочки консервированных фруктов и ягод. Эти ингредиенты должны составлять не более 30% от объема готового продукта.

#### Классификация

Этот продукт делят по нескольким критериям.

По виду закваски	В зависимости от компонентов	По консистенции	По степени жирности	По виду молока	По типу сырья
Биойогурты	Без	Питьевой	Сливочные от 10%	Коровье молоко	Молоко коровье сырое
Йогурты	С добавлением эфирных масел	Густой	Сливочно-молочные с жирностью 7,5-9,5%	Молоко буйволиц	Молоко коровье пастеризованное

	овощной вытяжки		Молочно- сливочные 4,7-7%	Козье молоко	Молоко сухое
	сахара/соли		Классические 2,7-4,5%		Молоко сгущенное обезжиренное
	соков, фруктовых кусочков		Полужирные 1,2-2,5%		Жир молочный
	витаминов		Нежирные 0,1%		Пахта
	жома, кукурузных хлопьев				Масло

### Состав йогуртов

По химическому составу йогурт похож на кефир и оказывает схожее воздействие на организм человека.

Белки, жиры, углеводы — именно те соединения, которые наполняют наш организм жизненной силой и служат для него источником необходимых для функционирования элементов. их среднее содержание в йогурте составляет Углеводы – 8,5 г; Белки – 5 г; Жиры – 3,2 г;

Большой перечень витаминов в составе йогурта: Витамин А; Витамин В1; Витамин В2; Витамин В3; Витамин В6; Витамин В12; Витамин С; Витамин РР; Холин.

Большинство йогуртов, представленных на российском рынке содержат различные добавки. Следует разобраться, все ли они полезны, а если нет, то так ли опасны.

Бифидобактерии помогают регулировать различные функции организма, нормализуют микрофлору кишечника, способствуют синтезу и всасыванию витаминов группы В, витамина К, фолиевой и никотиновой кислот, помогают лучше усваиваться солям кальция и витамину D.

Пробиотики — живые микроорганизмы, участвующие в процессе пищеварения и оказывающие благотворное воздействие на здоровье человека.

Е 1442 — модифицированный крахмал.

Е 440 — пектины, экстракт из цитрусовых, яблок или свеклы. Пектины способствуют выведению из организма человека тяжелые металлы (свинец, ртуть, цинк, кобальт, молибден и пр.).

Е1422 — натуральная пищевая добавка из кукурузного крахмала, используемая для улучшения консистенции йогурта.

Е160 — β-каротин, натуральный краситель, усиливающий цвет продукта, содержащего фруктовые наполнители, обладает антиоксидантной функцией.

Е-331 — цитрат натрия, антиоксидант. Как правило используется при производстве порошкообразного молока, плавленых сыров, йогуртов и детского питания. Относясь к группе антиокислителей, цитрат натрия, как правило, играет роль эмульгатора или стабилизатора.

Ароматизаторы — используются для придания продукту вкуса и запаха. Если на упаковке присутствует надпись «идентичный натуральному», значит вещество содержит минимум один искусственный компонент.

Красители — могут иметь различное происхождение. Натуральные получают из природного сырья — соков различных фруктов и овощей (свеклы, кожуры винограда, моркови, паприки и т.д.). Такие красители абсолютно безвредны.

Во фруктовом йогурте допустимо до 33% пищевых добавок. Приобретая йогурт, например, со вкусом груши, вы покупаете молочнокислый продукт, в котором груша

никогда не присутствовала. А характерный вкус создаёт грушевая эссенция (бутилацетаты).

Йогурты с кусочками фруктов, как ни парадоксально, еще вреднее. Дело в том, что добавляемые фрукты стерилизуют весьма оригинальным методом – подвергают их радиоактивному излучению.

### **Польза йогурта**

Польза варьируется от улучшения пищеварения до укрепления костей и зависит от состава, количества пробиотиков. Добавление сахара и пищевая обработка могут сделать его вредными для здоровья

#### ***Восстанавливает микробиом кишечника и поддерживает работу ЖКТ.***

Сбалансированная кишечная микрофлора защищает от аллергии и многих болезней. А еще поддержка пищеварительной системы положительно влияет на мозг — ученые обнаружили тесную связь между состоянием кишечника и здоровьем мозга.

***Предотвращает остеопороз.*** Всего одна чашка качественного продукта содержит более 40% от суточной потребности в кальции, 38% — в фосфоре. Оба минерала необходимы зубам, костям и лучше усваиваются в присутствии витамина D, поэтому диетологи советуют выбирать обогащенную им продукцию.

***Стимулирует иммунитет.*** Ферментированный кисломолочный продукт уменьшает воспаление, связанное с разными заболеваниями, и повышает иммунитет — усиливает активность Т-клеток, главных регуляторов иммунного ответа. Преимущества проявляются только при регулярном употреблении йогурта с живыми культурами

***Уменьшает симптомы депрессии.*** Пробиотические бактерии снижают тревогу, стресс. Они не заменяют антидепрессанты, но улучшают настроение без побочных эффектов и могут стать частью терапии.

***Снижает риск диареи после приема антибиотиков.*** По статистике у каждого третьего человека, принимающего антибиотики, развивается диарея. Она может проходить самостоятельно и вызывать серьезные осложнения — колит. Дружественные микробы помогают избежать последствий после антибиотикотерапии.

***Борется с запорами.*** Потребление 300 г обычного йогурта в день может избавить от запоров во время беременности. А 180 мл продукта с лакто- и бифидобактериями в течение двух недель сокращает время прохождения отходов через кишечник у людей с хроническими запорами.

***Снижает риск сердечно-сосудистых заболеваний.*** Йогурт снижает холестерин, жесткость артерий, риск образования бляшек и кровяное давление. Двух порций в неделю достаточно, чтобы снизить риск инсульта на 21% у мужчин и на 17% у женщин.

Вред йогурта

Помимо пользы, йогурт может принести организму вред. На что нужно обратить внимание?

***Состав продукта.*** Консерванты и иные добавки могут негативно влиять на организм, поэтому важно отдавать предпочтение натуральной продукции.

***Срок годности.*** Как любой другой продукт, йогурт имеет свой период свежести, по истечении которого есть его уже не стоит: употребление способно привести к проблемам с ЖКТ или даже отравлению.

***Индивидуальная непереносимость.*** Йогурты нельзя есть людям с непереносимостью лактозы, аллергией на белок казеин.

***Наличие сахара.*** Сладкие йогурты противопоказаны людям, страдающим от сахарного диабета и других отклонений со стороны гликемического фона. В этом случае нужно выбирать натуральную продукцию без содержания сахара.

Подготовка к исследованию

Для исследования были взяты четыре густых йогурта марок «Чудо», «Активия», «Данон» и «Верховье».

Провела анализ упаковок и составила таблицу:

Пищевая ценность в 100 г продукта	Чудо	Верховье	Активиа	Данон
Жиры (г)	2,5	2,9	2,9	2,9
Белки (г)	3	3,9	3,9	3,8
Углеводы (г)	16,1	14,5	12,3	12,2

Проанализировав таблицу, я выяснила, что содержание жиров во всех йогуртах небольшое и почти у всех одинаково, белков больше в йогуртах марок «Верховье» и «Активиа», углеводов – в йогурте марки «Чудо».

### **Практическая часть**

#### **Опыт 1. Определение pH среды в йогуртах.**

**Цель:** определить реакцию среды (pH) рассматриваемых образцов йогуртов с помощью универсальной индикаторной бумаги.

**Оборудование:** предметное стекло, универсальная индикаторная бумага, йогурты.

На 4 предметных стекла положила по 1 чайной ложке йогурта, в каждый йогурт опустила полоски универсальной индикаторной бумаги. Затем полоски сравнила с эталонной шкалой.

**Наблюдение:** цвет универсальной индикаторной бумаги остался без изменений.

#### **Опыт 2. Определение белков в йогуртах.**

**Цель:** определить содержание белков в образцах йогуртов биуретовой реакцией.

**Оборудование:** вода, раствор NaOH, CuSO<sub>4</sub>, штатив с пробирками, йогурты

В 4 пробирки налила по 1 мл йогурта и добавила по 5 мл воды. Пробирки закрыла пробкой и встряхнула. К 1 мл полученной смеси добавить 1 мл 10 % раствора гидроксида натрия NaOH и несколько капель 10 % раствора сульфата меди CuSO<sub>4</sub>. Содержимое пробирки встряхнула. Появление окраски темно-фиолетового цвета свидетельствует о наличии белка и чем больше его, тем лучше.

**Наблюдение:** во всех пробирках произошло окрашивание в фиолетовый цвет, но наиболее яркой была окраска в пробирке с йогуртом «Данон».

#### **Опыт 3. Определение наличия жиров в йогуртах.**

**Цель:** доказать наличие жиров в образцах йогуртов

**Оборудование:** ацетон, штатив с пробирками, пипетки, пробки, йогурты

В 4 пробирки налила по 1 мл йогурта и добавила к нему 1 мл неполярного растворителя - ацетона, закрыла пробкой и сильно взболтала.

**Наблюдение:** через некоторое время разделения на две фазы не произошло.

#### **Опыт 4. Определение наличия углеводов в йогуртах.**

**Цель:** определить содержание углеводов в образцах йогуртов.

**Оборудование:** вода, раствор NaOH, CuSO<sub>4</sub>, штатив с пробирками, горелка, пробиркодержатель, йогурты

В 4 пробирки налила по 1 мл йогурта и добавила по 5 мл воды. Пробирки закрыла пробкой и встряхнула. К 1 мл полученной смеси добавить 1 мл 10 % раствора гидроксида натрия NaOH и несколько капель 10 % раствора сульфата меди CuSO<sub>4</sub>. Содержимое пробирки встряхнула, затем нагрела на горелке.

**Наблюдение:** во всех пробирках произошло окрашивание в оранжевый цвет, но наиболее яркой была окраска в пробирке с йогуртом «Верховье».

#### **Опыт 5. Определение содержания крахмала в йогуртах.**

**Цель:** Определить наличие крахмала

**Оборудование:** 3% спиртовой раствор йода, йогурты, предметное стекло

Взяла 4 предметных стекла и положила на них по 1 чайной ложке йогурта. Капнула на каждое стекло немного 3% раствора йода.

Пробирка	Чудо	Верховье	Активиа	Данон
Изменения	Темно-синее окрашивание	Коричневое окрашивание	Коричневое окрашивание	Коричневое окрашивание

**Наблюдение:** крахмал содержится в йогурте «Чудо».

**Опыт 6. Определение красителя в йогуртах.**

**Цель:** Определить наличие красителя.

**Оборудование:** раствор NaOH, йогурты, пробирки.

Для определения красителя, мы добавили в пробы по несколько капель щелочи.

**Наблюдение:** В пробе с йогуртами «Чудо» и «Данон» на следующий день появилось красное окрашивание, что говорит о присутствии ненатурального красителя. В пробирках в йогуртами «Верховье» и «Активиа» было зеленоватое окрашивание, что говорит о натуральности использованного красителя.

**Выводы:**

Универсальная индикаторная бумага цвет не изменила, хотя во всех йогуртах заявлен стабилизатор кислотности – лимонная кислота.

Качественный анализ на содержание белка показал его наличие во всех образцах, но наиболее яркий цвет был в пробирке с йогуртом «Данон», хотя в йогуртах «Верховье» и «Активиа» его содержится больше.

Жиры в образцах я не обнаружила.

Качественный анализ на содержание углеводов показал их наличие во всех образцах, но наиболее яркий цвет появился в образце с йогуртом «Верховье», хотя углеводов заявлено больше в йогурте «Чудо» .

Крахмал я обнаружила только в образце с йогуртом «Чудо», хотя в составе его заявлено не было.

Анализ на краситель показал, что в йогуртах «Чудо» и «Данон» содержится ненатуральный краситель.

### **Заключение**

Польза йогуртов сильно преувеличена. Производители в рекламе обещают, что йогурты улучшают обмен веществ и нормализуют микрофлору кишечника, но на самом деле это просто маркетинговый ход. Полезных молочнокислых бактерий в большинстве йогуртов совсем мало, а количество сахара — неприемлемое с точки зрения здорового питания.

Если хотите действительно полезный продукт — выберите лучше несладкий бифидокефир, мечниковскую простоквашу, ацидофилин или любой другой продукт с приставкой «бифидо-«, «ацидо-«, «лакто-» с заявленными пробиотическими свойствами, по возможности, без стабилизаторов и иных пищевых добавок.

Что касается выбора йогурта в магазине, то здесь советы универсальные: смотрите срок годности и внимательно читайте состав — вы удивитесь, сколько в йогуртах пищевых добавок. Если продукт, по информации с этикетки, может храниться более чем 1 месяц — то это 100% йогуртный продукт. В его составе нет никак живых заквасок. Как и пользы. А дальше задайте себе вопрос — нужны ли вашему организму все эти стабилизаторы, ароматизаторы и красители?

### **Использованные источники:**

История появления йогурта. <https://meduza.io/brand/istoriya-yogurta-danone-kak-blagodarya-russkomu-uchenomu-100-let-nazad-poyavilsya-frantsuzskiy-produkt>

Классификация и виды йогурта. <https://detki.guru/pit/polza-vred-jogurtov>

Состав йогурта. <http://eatandjog.ru/yougurt/>

Польза йогурта. <https://edaplus.info/drinks/yogurt>.

Вред йогурта. <https://bud-v-forme.ru/nutrition/polza-i-vred-jogurta/>

Опыты с йогуртом. <https://cyberpedia.su/25x3cc0.html>

<https://roscontrol.com/journal/tests/yogurti-chego-v-nih-bolshe-polzi-ili-vreda/>

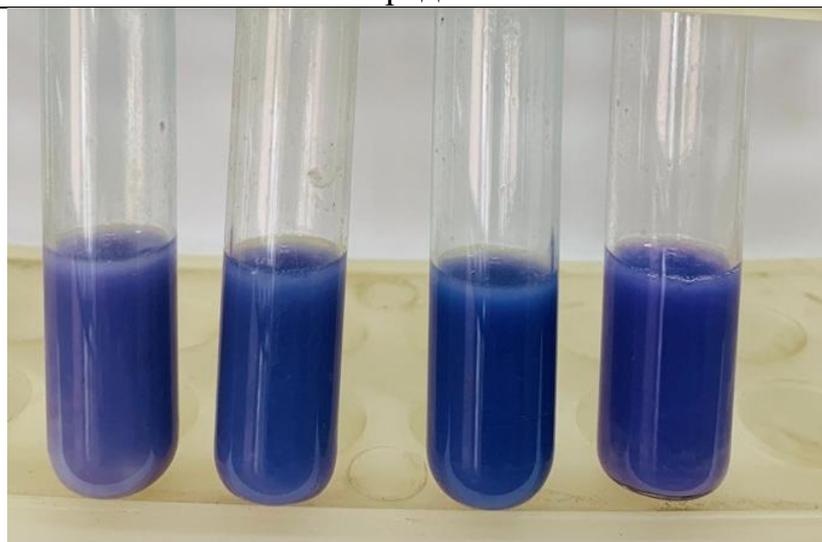
Йогурты, взятые для исследования



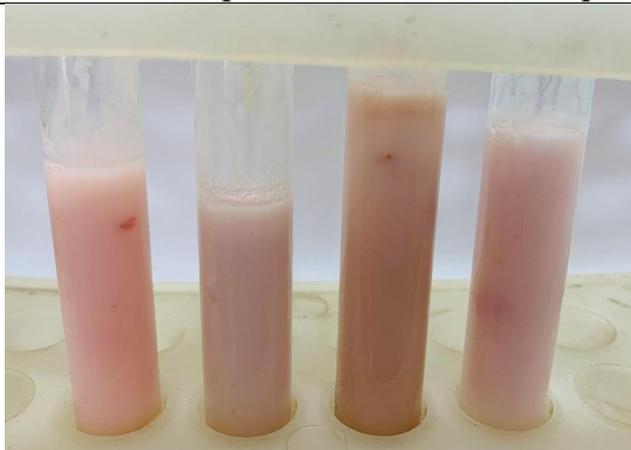
Опыт № 1 Определение pH среды в йогуртах



Опыт № 2 Определение белков



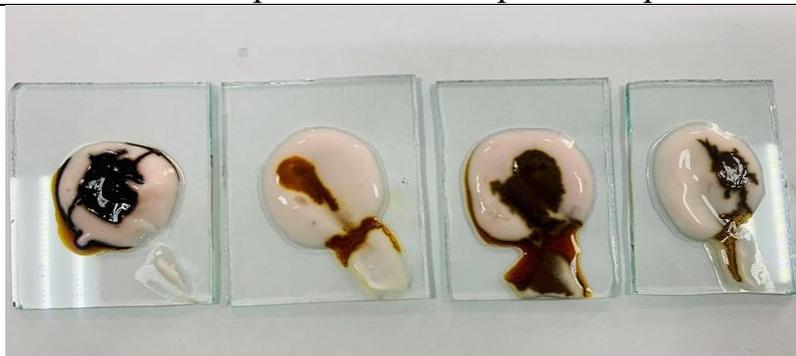
Опыт № 3 Определение наличия жиров



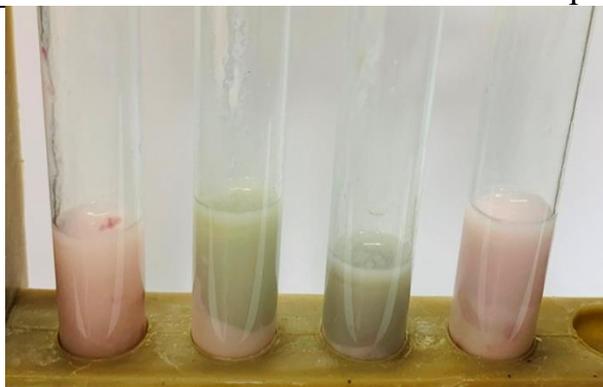
Опыт № 4 Определение наличия углеводов



Опыт № 5 Определение содержания крахмала



Опыт № 6 Определение красителя



1 день



2 день

## «Изучение законов гидростатического давления»

(направление: физика)

Автор работы : Жобирова Армина, 7 класс

Руководитель: Швыдкая Е.Н., учитель физики

### Введение

Давление окружает нас повсюду: на поверхности земли и под водой. Человеку важно знать, как влияет давление на его самочувствие. Подводнику необходимо знать, как ведёт себя организм на больших глубинах, как функционируют внутренние органы. Почему нельзя резко подниматься с больших глубин. Почему глубоководные обитатели плоские, а рыбы, поднятые с большой глубины, резко погибают. Да и просто знать, почему вода из крана бежит то с хорошим напором, то со слабым, интересно любому школьнику. Ещё много других вопросов можно задать.

Чтобы дать ответы на часть этих вопросов я решила изучить законы гидростатического давления и выяснить от чего оно зависит.

**Цель работы:** изучить законы гидростатического давления экспериментальным методом.

#### Задачи:

Изучить теорию давления в жидкостях;

Освоить работу датчика давления физической лаборатории RELEON;

Исследовать зависимость гидростатического давления:

от высоты столба жидкости,

от плотности жидкости,

от формы столба жидкости.

#### Гипотеза

На величину давления внутри жидкости влияет глубина погружения и состав жидкости.

#### Методы исследования:

Изучение информационных источников по данной теме;

Проведение физического эксперимента с применением физической лаборатории RELEON;

Обработка и обобщение полученных результатов.

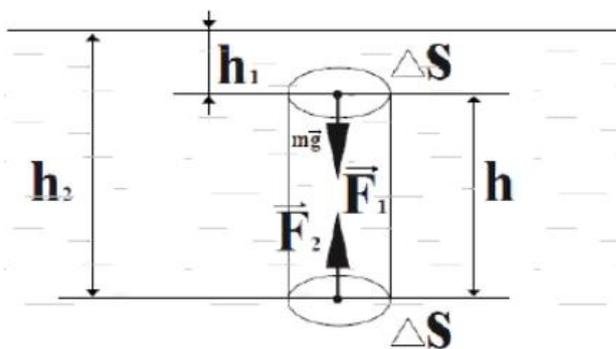
Теоретические основы работы

Давление, оказываемое покоящейся жидкостью и обусловленное действием силы тяжести, называется гидростатическим. Гидростатическое давление  $p$  возрастает с увеличением глубины  $h$  по закону:  $p = \rho gh$  (1)

где  $\rho$  - плотность жидкости;  $g$  — ускорение свободного падения.

Рассмотрим покоящуюся жидкость. Выделим (мысленно) внутри нее прямой цилиндр высотой  $h$  с основаниями, имеющими малую площадь  $\Delta S$  и параллельными свободной поверхности жидкости.

Верхнее основание цилиндра находится на глубине  $h_1$  от поверхности жидкости, а нижнее — на глубине  $h_2 > h_1$ . На выделенный объем жидкости действуют по вертикали три силы: силы давления  $F_1 = p_1 \Delta S$  и  $F_2 = p_2 \Delta S$  (где  $p_1$  и  $p_2$  — значения гидростатического давления на глубинах  $h_1$  и  $h_2$  соответственно) и сила тяжести  $F_T = \rho g \Delta V = \rho gh \Delta S$  (см. рис 1.).



Силы, действующие на цилиндр в жидкости

Рисунок 1

Выделенный цилиндр покоится внутри жидкости, поэтому сумма всех сил, действующих на него по вертикали, равна нулю:  $F_1 + F_2 + F_T = 0$  Следовательно, равна нулю и алгебраическая сумма проекций этих сил на вертикальную ось:  $p_2\Delta S - p_1\Delta S - \rho gh\Delta S = 0$  Отсюда  $p_2 - p_1 = \rho gh$ .

Пусть теперь верхнее основание выделенного цилиндра совпадает с

поверхностью жидкости, т. е.  $h_1 = 0$  В этом случае  $h_2 = h$  и  $p_2 = p$ , где  $h$  — глубина погружения, а  $p$  — гидростатическое давление на данной глубине. Считая, что на поверхности жидкости давление  $p_1 = 0$ , получаем формулу гидростатического давления  $p = \rho gh$ . Гидростатическое давление не зависит от формы сосуда, в который налита жидкость. Этот факт называют гидростатическим парадоксом.

Графически зависимость давления от высоты столба выражается прямой линией.

Впервые зависимость давления внутри

жидкости от глубины установил

французский ученый Блез Паскаль в 1648 г.

(рис3)

Стоит отметить, что полученная формула не учитывает давление воздуха на свободную поверхность жидкости. Поскольку согласно

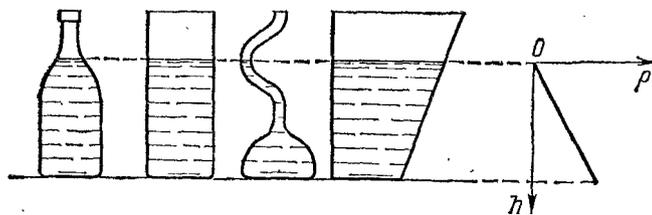


Рисунок 2

закону Паскаля давление передается жидкостями по всем направлениям одинаково. С учетом давления атмосферы  $p_0$  полное давление в жидкости определяется формулой:

$$p = p_0 + \rho gh \quad (2)$$

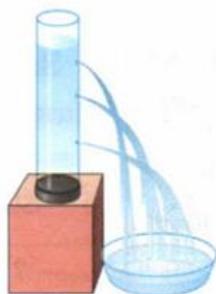
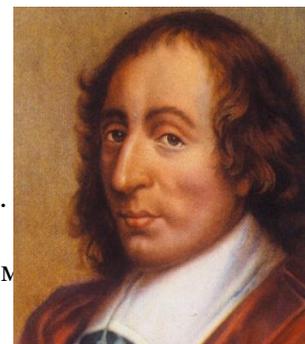


Рисунок 4

Простой опыт (см рис4) показывает, что внутри жидкости существует давление и на одном уровне оно одинаково по всем направлениям. С глубиной давление увеличивается. На жидкости, как и на все тела, находящиеся на Земле, действует сила тяжести. Поэтому каждый слой жидкости, налитый в сосуд, имеет свой вес. Верхние слои воды давят своим весом на расположенные ниже слои. А ниже лежащие



передают давление во все стороны, в том числе и на стенки сосуда. Под действием этого давления вода выливается из сосуда с разным напором струи: чем ниже слой, тем давление жидкости будет больше.

#### Применение рассматриваемого явления на практике

На глубинах более 1,5 м разность между давлением воды, сжимающим грудную клетку, и давлением воздуха внутри нее возрастает настолько, что у человека уже не хватает сил увеличивать объем грудной клетки при вдохе и наполнять свежим воздухом легкие.

Поэтому при погружении более чем на 1,5 м можно дышать только таким воздухом, который сжат до давления, равного давлению воды на этой глубине. Человек при специальной тренировке может без особых предохранительных средств погружаться на глубины до 80 м, давление воды на таких глубинах около 800 кПа. На больших глубинах, если не принять специальных мер защиты, грудная клетка человека может не выдержать

давления воды. На глубину до 90 м водолазы могут опускаться под воду, беря с собой запас сжатого воздуха, накачанного в прочные стальные баллоны. Такое снаряжение называют аквалангом. Аквалангом пользуются и спортсмены-пловцы ([рис6](#)).

На глубине 162 метров - это мировой рекорд погружения без акваланга - легкие уменьшаются до размеров яблока. Казалось бы, у ныряльщика должны сломаться все кости. Но скелет справляется с этой нагрузкой, так как давление воды воздействует на него равномерно со всех сторон ([рис5](#)).

Кроме того, меняется при изменении давления и скорость многих химических реакций, вследствие чего меняется и химическое равновесие организма. При увеличении давления происходит усиленное поглощение газов жидкостями тела, а при его уменьшении — выделение растворенных газов. При быстром уменьшении давления вследствие интенсивного выделения газов кровь как бы закипает, что приводит к закупорке сосудов, нередко со смертельным исходом. Этим определяется максимальная глубина, на которой могут производиться водолазные работы (как правило, не ниже 50 м).

**Интересные факты** Давление воды в глубинах океана огромно. Если пустую закупоренную бутылку опустить на значительную глубину, затем извлечь вновь, то обнаружится, что давление воды вогнало пробку внутрь бутылки, и она вся будет полна воды.

Марианская впадина - самое глубокое место на земле. Туда не попадает солнечный свет. Там огромное давление, оно достигает 108,6 Мпа, что в тысячу раз выше, чем на поверхности Земли, его оказывает столб воды высотой 11000 м. Неужели там возможна жизнь? Оказывается да!!!

На дне впадины живые организмы испытывают колоссальное давление. Казалось бы, в таких условиях ничто живое не может существовать. Однако такое мнение ошибочно. Здесь спокойно обитают моллюски, их раковины ничуть не страдают от давления. На них не влияют даже гидротермальные источники, выделяющие метан и водород. Невероятно, но это факт! ([фото1](#))

Физический эксперимент

#### **Метод экспериментального исследования явления**

В работе с помощью датчика давления измеряется давление жидкости на погруженную в нее мембрану датчика. Проверка зависимости давления жидкости от глубины погружения тела проводится путем сравнения измеренных значений давления жидкости со значениями, полученными по формуле для расчета.

Мы использовали цифровую лабораторию по физике RELEON и приложения для обработки показаний датчика ReleonLite. Преимущества использования датчика давления – мгновенная визуализация кривой изменения давления со временем, малая погрешность измерений, наблюдение точек в выбранном диапазоне давления и времени.

#### **Техника безопасности**

Во время проведения эксперимента необходимо соблюдать все правила техники безопасности, указанные для персонального компьютера как электрического оборудования.

Приступая к работе, внимательно ознакомится с оборудованием;

Проверить работоспособность оборудования, проверить настройки датчика и при необходимости провести калибровку;

При проведении работы не превышать допустимый диапазон измерения датчика;

Осторожно обращаться со стеклянными приборами, не допускать попадания влаги на контакты разъёмов и клавиатуру ПК.

#### **Точность измерений**

Датчик измеряет абсолютное давление с точностью  $\pm 2,5\%$

#### **Оборудование ([фото11](#))**

Стеклянные сосуды разной формы, гибкая трубка, метровая лента;

Исследуемые жидкости: вода, масло, концентрированный раствор соли;

ПК, датчик давления (мультидатчика Физика 5), приложение ReleonLite

### Монтаж и настройка

Для проведения экспериментальных исследований мы доработали гибкую трубку датчика давления – удлинили её и зафиксировали свободный край стеклянной трубкой для удобства погружения в жидкость.

На сосудах для изучения гидростатического парадокса нанесли метки на равном уровне.

Подготовили метровую ленту для измерения высоты столба жидкости (измерения глубины погружения гибкой трубки).

Конец гибкой трубки соединили с датчиком давления. Подключили датчик к программе считывания данных ReleonLite через блютуз соединение с ПК. Провели необходимые настройки шкалы давления, выбрали диапазон 110-120 кПа, так как давление атмосферы в день эксперимента составляло 114 кПа. Параметры измерения – 10 точек/сек. ([фото2](#))

**Эксперимент 1.** Изучение гидростатического парадокса.

**Цель:** проверить на опыте гидростатический парадокс

#### Порядок проведения эксперимента

Налить в сосуды разной формы и сечения воды до одного и того же уровня. Мы наполнили 4 сосуда на высоту столба жидкости в 10см ([фото3](#));

Запустить датчик кнопкой ПУСК;

Зафиксировать начальные показания датчика. Это – атмосферное давление  $p_0$ . Поочередно плавно опускать свободный край гибкой трубки в сосуды и наблюдать за показаниями датчика ([фото 4](#)).

**Обработка результатов:** С учетом погрешности измерение давления во всех сосудах на одном уровне внутри жидкости дало идентичные результаты.

№ сосуда	1	2	3	4
Глубина погружения, см	10	10	10	10
Показания датчика, кПа	$115 \pm 0,25$	$115 \pm 0,25$	$115 \pm 0,25$	$115 \pm 0,25$

**Вывод:** Гидростатическое давление не зависит от формы сосуда, в который налита жидкость. ([см.видео](#))

**Эксперимент 2.** Исследование зависимости гидростатического давления от высоты столба жидкости.

**Цель:** опытным путем выяснить, как зависит гидростатическое давление от глубины погружения.

#### Порядок проведения эксперимента

Налить в высокий сосуд воду. Измерительной лентой фиксировать глубину погружения свободного края датчика;

Запустить датчик кнопкой ПУСК;

Зафиксировать начальные показания датчика. Это – атмосферное давление  $p_0$ . Медленно опускать край трубки в сосуд и следить за изменениями показаний.

Зафиксировать трубку на измеряемой глубине. Снять показания.

Наклонить сосуд с водой, наблюдать за показаниями датчика. Измерить высоту горизонтали жидкости в сосуде и снять показания.

**Обработка результатов:** При погружении трубки в сосуд показания датчика возрастали. Зафиксировав показания датчика, мы решили сравнить измеренные значения давления жидкости со значениями, полученными по формуле для расчета ( $g=10 \frac{H}{\text{кг}}$ ).

Разность конечного и начального показания датчиков – это гидростатическое давление на данной глубине.

№ опыта	Начальное показание $p_0$ , кПа	Конечное показание $p$ , кПа	Разность показаний $p_r$ , кПа	Глубина погружения $h$ , м	Плотность воды $\rho$ , $\frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$	Расчетное значение по формуле $p = \rho gh$ , кПа
1	$114 \pm 0,25$	$117,5 \pm 0,25$	$3,5 \pm 0,25$	0,35	1000	3,5
2	$114 \pm 0,25$	$116,4 \pm 0,25$	$2,4 \pm 0,25$	0,24	1000	2,4

**Вывод:** на опыте я убедилась, что гидростатическое давление  $p$  возрастает с увеличением глубины  $h$  по закону:  $p = \rho gh$ . Данные эксперимента совпадают с расчетными данными по формуле.



Фото 5



Фото 6



Фото 7

**Эксперимент 3.** Определение плотности жидкости по гидростатическому давлению.

**Цель:** опытным путем определить плотность растительного масла и насыщенного раствора соли.

**Порядок проведения эксперимента**

Налить в сосуд исследуемую жидкость. Измерительной лентой фиксировать глубину погружения свободного края датчика;

Запустить датчик кнопкой ПУСК;

Зафиксировать начальные показания датчика. Это – атмосферное давление  $p_0$ . Медленно опускать край трубки в сосуд и следить за изменениями показаний.

Зафиксировать трубку на измеряемой глубине. Снять показания.

Рассчитать плотность жидкости по формуле  $\rho = \frac{p}{g \cdot h}$

**Обработка результатов:** предыдущие эксперименты дают возможность по показанию датчика давления и высоте столба жидкости рассчитать ее плотность по формуле ( $g = 10 \frac{\text{Н}}{\text{кг}}$ ).

№ опыта	Название жидкости	Начальное показание $p_0$ , кПа	Конечное показание $p$ , кПа	Разность показаний $p_r$ , кПа	Глубина погружения $h$ , м	Плотность жидкости $\rho = \frac{p}{g \cdot h}$ , $\frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$
1	Растительное масло	$114 \pm 0,25$	$114,9 \pm 0,25$	$0,9 \pm 0,25$	0,1	900
2	Солевой раствор	$114 \pm 0,25$	$115,3 \pm 0,25$	$1,3 \pm 0,25$	0,1	1300

**Вывод:** Расчеты показали сходство с табличными данными (по маслу). Данный эксперимент имеет прикладное значение. Его можно применять для определения

плотностей любых других жидкостей. Также видно, что для жидкости с большей плотностью, чем у воды, давление на одном уровне с водяным столбом выше, а для жидкости с меньшей плотностью – ниже.



Фото 8



Фото 9



Фото 10

### **Заключение**

Начиная работу, я ставила цель изучить закон гидростатического давления. Работа меня увлекла. Я смогла на опыте убедиться в справедливости закона, а именно в том, что гидростатическое давление зависит от высоты столба жидкости и плотности жидкости и не зависит от формы сосуда. Изучая теоретический материал узнала много интересного о дайверах, о жителях морских глубин и поняла, почему нельзя долго находиться под водой на большой глубине и резко всплывать на поверхность.

Я освоила физическую лабораторию RELEON, приложение для измерений Releon Lite, способы получения и обработки данных при помощи датчика давления.

Таким образом, можно сделать вывод, что методы экспериментальной физики позволяют понять и объяснить распространённые явления окружающей природы с помощью легкодоступных средств и физической лаборатории RELEON. Мои эксперименты связывают интересные физические явления с теорией и позволяют дополнить наглядный ресурс, используемый учителем на уроках, который помогает привлечь внимание учеников, заинтересовать их темой урока.

### **Источники**

[https://interneturok.ru/lesson/physics/10-klass/bmehnika-sistemy-telb/davlenie-v-zhidkosti-](https://interneturok.ru/lesson/physics/10-klass/bmehnika-sistemy-telb/davlenie-v-zhidkosti-zakon-paskalya-zavisimost-davleniya-v-zhidkosti-ot-glubiny)

[zakon-paskalya-zavisimost-davleniya-v-zhidkosti-ot-glubiny](https://rosuchebnik.ru/material/udivitelnoe-davlenie-7789/)

<https://rosuchebnik.ru/material/udivitelnoe-davlenie-7789/>

<https://4lapki.com/2020/02/marianskaja-vpadina>

<https://disk.yandex.ru/i/oITtGfHmjtZbqg>

## «Фруктовое электричество»

(направление: физика)

Автор работы : Аксюткина Виктория, 8 класс

Руководитель: Швыдкая Е.Н., учитель физики

### Введение

Оказавшись на необитаемом тропическом острове, современный Робинзон мог бы пользоваться плеером, смартфоном или карманным фонариком. Но для этого ему пришлось бы добыть электричество из подручных материалов. Достаточно найти на острове любые фрукты или овощи и есть шанс добыть из них немного электричества. Как соорудить фруктовую батарейку из лимона я узнала на уроке физики и решила поэкспериментировать с другими плодами.

Моя работа посвящена необычным источникам энергии. В окружающем нас мире очень важную роль играют химические источники тока. Они используются в мобильных телефонах и космических кораблях, в крылатых ракетах и ноутбуках, в автомобилях, фонариках и обыкновенных игрушках. Мы каждый день сталкиваемся с батарейками, аккумуляторами. Слово «энергия» прочно вошло в обиходный словарь начала XXI в. Человечество в последнее время сталкивается с дефицитом энергоресурсов.

### Актуальность

В настоящее время в России наметилась тенденция роста цен на электроэнергию. А неправильная утилизация батареек, содержащих множество химических соединений, загрязняет окружающую природную среду. Поэтому вопрос поиска дешёвых и экологически чистых источников энергии имеет актуальное значение.

### Описание исследования

**Объект исследования:** гальваническое электричество в овощах и фруктах;

**Предмет исследования:** напряжение и сила тока фруктовых гальванических элементов;

**Цель** моей работы: исследовать электрические свойства овощей и фруктов;

Для достижения целей были поставлены следующие **задачи:**

Изучить теорию электричества и познакомиться с историей изобретения гальванических элементов;

Изучить строение и принцип работы гальванических элементов (батареек);

Сконструировать фруктовые (овощные) батарейки и экспериментальным путем исследовать напряжение и силу тока на них;

Запитать с помощью фруктовой батарейки различные потребители.

**Гипотеза:** используя природное электричество можно запитать диодную лампочку, часы и мобильный телефон.

**Методы исследования:** изучение и анализ литературы, проведение эксперимента, анализ полученных данных.

### 1. Основная часть

#### 1.1 Описание и анализ проблемной ситуации

В настоящее время хозяйственная деятельность человека все чаще становится основным источником загрязнения окружающей среды. Природа не в силах «переварить» весь мусор. Например, для разложения выработавших свой ресурс пальчиковых батареек требуется не менее 10 лет.

Подсчитано, что одна пальчиковая батарейка, беспечно выброшенная в мусорное ведро, может загрязнить тяжёлыми металлами около 20 кв. метров земли.

В батарейках содержится множество различных металлов — ртуть, никель, кадмий, свинец, литий, марганец и цинк, которые имеют свойство накапливаться в живых организмах, в том числе и в организме человека, и наносить существенный вред здоровью. А что если заменить эти батарейки экологически чистыми источниками электрического тока?

Наверняка многие слышали, что можно экономить на обычных батарейках, заменяя их фруктовыми. Российские ученые давно выяснили, что обычные овощи и фрукты полезны не только с точки зрения питания. Апельсины, лимоны и другие фрукты и овощи — это идеальный электролит для выработки бесплатного электричества, правда, не столь мощного, как у обычных батареек. Индийские ученые предлагают использовать фрукты, овощи и отходы от них при производстве источников питания для несложной бытовой техники с низким потреблением энергии. Внутри необычных батареек - паста из переработанных бананов, апельсиновых корок и других овощей-фруктов и электроды из цинка и меди. Одновременное действие четырех таких батареек позволит запустить стенные часы, пользоваться электронной игрой и карманным калькулятором, а для ручных часов и одной батарейки хватит.

### 1.2 Электрический ток

Что называют электрическим током? И что необходимо для его возникновения и существования в течение нужного нам времени?

Электрический ток - это упорядоченное движение заряженных частиц. Чтобы получить электрический ток в проводнике и поддерживать его длительное время, необходим источник электрического тока. Источники тока бывают различные, но во всяком из них совершается работа по разделению положительно и отрицательно заряженных частиц. Разделенные частицы накапливаются на полюсах источника тока. Один полюс источника тока заряжается положительно, другой – отрицательно.

В источниках тока в процессе работы по разделению заряженных частиц происходит превращение механической, внутренней, химической энергии в электрическую. Наиболее распространенными источниками тока являются химические. Например, гальванический элемент. В гальваническом или химическом источнике происходят химические реакции, и внутренняя энергия, выделяющаяся при этих реакциях, превращается в электрическую.

### 1.3 История создания химического источника тока

История химических источников тока началась в один из ноябрьских дней 1770 года, когда профессор анатомии и физиологии Белонского университета Луиджи Гальвани был поражен странным явлением: находившиеся на столе обезглавленные лягушки, над которыми производил опыты Л. Гальвани, вздрагивали. Особенно сильное сокращение мышц наблюдалось, когда соединяющая проволока оказывалась состоящей из двух металлов – меди и цинка. Гальвани был физиологом, а не физиком, поэтому он видел причину явления в «животном электричестве». Опыты Гальвани очень заинтересовали его соотечественника, физика Алессандро Вольта. Вместо теории «животного электричества» он выдвинул теорию «металлического электричества»

Вольта доказал, что различные металлы, соединенные через проводящий электролит (прокладки в кислоте), дают электрический ток. В честь Вольта единица напряжения тока и названа вольт. А в честь Гальвани, хоть он и ошибался, все источники электричества, подобные описанному, стали называть гальваническими элементами. При этом к созданию гальванических элементов Гальвани не имел никакого отношения!

В действительности оказалось, что Гальвани не так уж и ошибался – живые ткани все-таки вырабатывают электричество, но чрезвычайно малой мощности.

Всего через год после этого, в 1803 году, русский физик Василий Петров для демонстрации электрической дуги собрал самую мощную химическую батарею, состоящую из 4200 медных и цинковых электродов. Выходное напряжение этого монстра достигало 2500 вольт. Впрочем, ничего принципиально нового в этом «вольтовом столбе» не было. (рисунок 1)

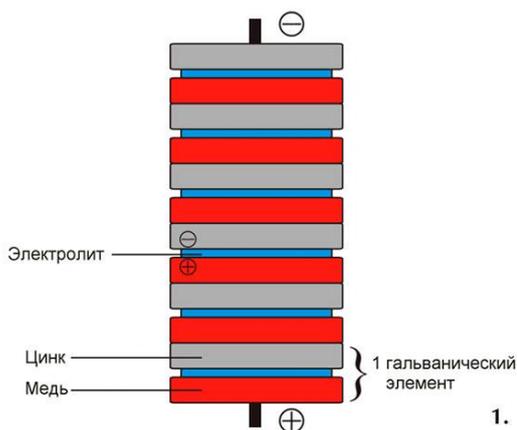


Рисунок 5 – Вольтов столб

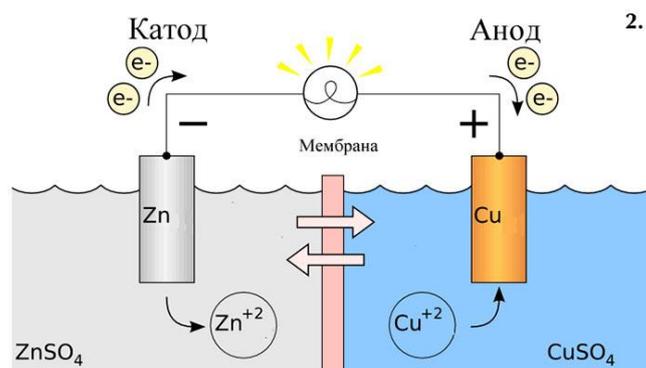


Рисунок 6 – Элемент Даниэля

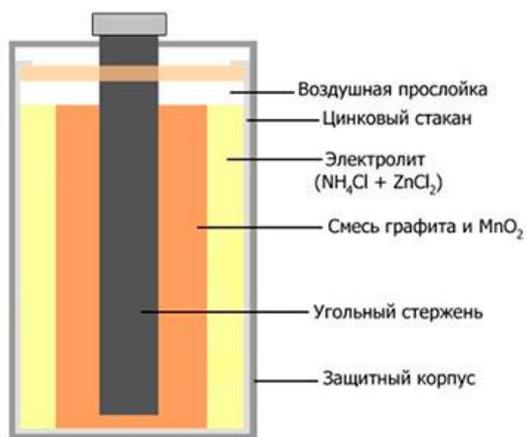
В 1836 году английский химик Джон Дэниель усовершенствовал элемент Волта, поместив цинковый и медный электроды в раствор серной кислоты. Эта конструкция стала называться «элементом Даниэля». (рисунок 2).

В 1859 году французский физик Гастон Плантэ изобрёл свинцово-кислотный аккумулятор. Этот тип элемента и по сей день используется в автомобильных аккумуляторах (рисунок 3).

Начало промышленного производства первичных химических источников тока было заложено в 1865 г. французом Ж. Л. Лекланше, предложившим марганцево-цинковый элемент с соевым электролитом (рисунок 4).



3.



4.

Рисунок 7 и 4 Свинцово-кислотный и марганцево-цинковый аккумуляторы

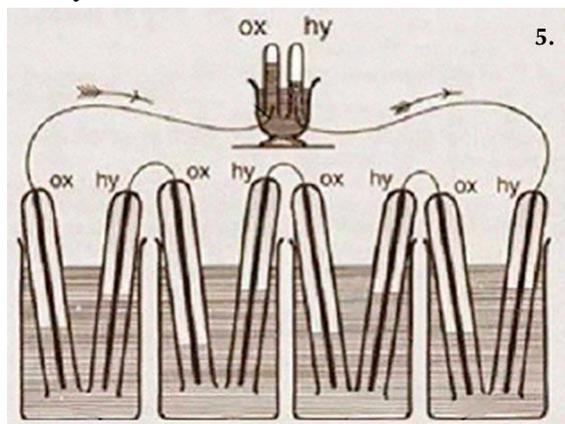


Рисунок 5 – серно-цинковая батарея

В 1890 году в Нью-Йорке Конрад Губерт, иммигрант из России, создаёт первый карманный электрический фонарик. А уже в 1896 году компания NationalCarbon приступает к массовому производству первых в мире сухих элементов Лекланше «Columbia». Самый долгоживущий гальванический элемент – серно-цинковая батарея (рисунок 5), изготовленная в Лондоне в 1840 г. До 1940 г. марганцево-цинковый солевой элемент был практически единственным используемым химическим

источником тока.

#### 1.4 Принцип действия химических источников тока

Химические источники тока - это устройства, вырабатывающие электрический ток за счёт энергии окислительно-восстановительных реакций химических реагентов.

Основу химических источников тока составляют два металлических электрода: катод (+), содержащий окислитель, и анод (-), содержащий восстановитель, контактирующие с электролитом (рисунок 6).

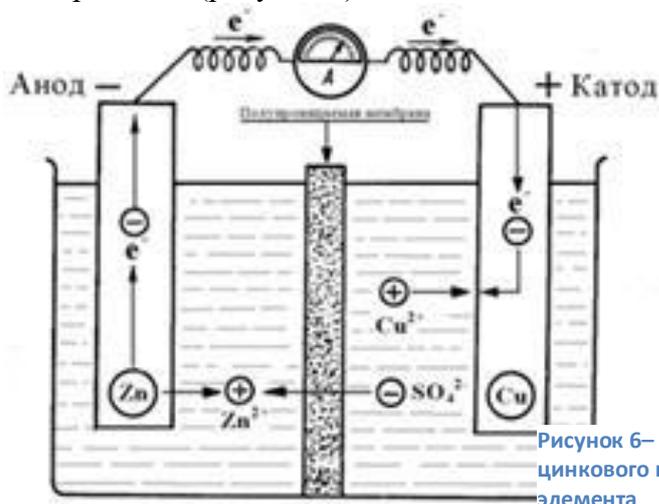


Рисунок 6 – схема медно-цинкового гальванического элемента

Действие химических источников тока основано на двух пространственно отдельных процессах: при замкнутой внешней цепи на катоде происходит реакция окисления (отдача электронов), образующиеся свободные электроны переходят по внешней цепи к аноду, где они участвуют в реакции восстановления (присоединение электронов). Таким образом, поток отрицательно заряженных электронов по внешней цепи идет от анода к катоду, то есть, от отрицательного электрода

(отрицательного полюса химического источника тока) к положительному. Это соответствует протеканию электрического тока в направлении от положительного полюса к отрицательному, так как направление тока совпадает с направлением движения положительных зарядов в проводнике.

В современных химических источниках тока используются:

на аноде в качестве восстановителя — свинец, кадмий, цинк и другие металлы;

на катоде в качестве окислителя — оксид свинца, медь;

в качестве электролита — растворы щелочей, кислот или солей.

## 2. Исследовательская часть

Для проведения экспериментов мне понадобилось следующее оборудование:



Рисунок 7

Датчик напряжения и силы тока цифровой лаборатории по физике Releon;

ПК с приложением для снятия показаний датчиков Releon Lite;

Латунные и железные гвоздики, медная проволока;

Фрукты и овощи (лимоны, яблоки, картофель, лук, огурцы);

Светодиод, настенные часы, мобильный телефон.

Для проведения экспериментов мы использовали цифровую лабораторию по физике Releon и приложение для снятия показаний датчиков Releon Lite. При работе с приборами соблюдали технику безопасности.

Техника безопасности

Во время проведения эксперимента необходимо соблюдать все правила техники безопасности, указанные для персонального компьютера как электрического

оборудования.

Приступая к работе, внимательно ознакомится с оборудованием;

Проверить работоспособность оборудования, проверить настройки датчика и при необходимости провести калибровку;  
При проведении работы не превышать допустимый диапазон измерения датчика;  
Осторожно обращаться со стеклянными приборами, не допускать попадания влаги на контакты разъёмов и клавиатуру ПК.

## 2.1 Измерение фруктового (овощного) напряжения и силы тока

### Опыт 2.1.1

**Цель:** Создать фруктовую батарейку с использованием одного элемента и исследовать ее электрические свойства.

**Ход работы:**

Для создания фруктовой батареи мы взяли лимоны, яблоки, огурцы соленые, картофель и лук. Положительным полюсом определили несколько блестящих медных отрезков провода. Для создания отрицательного полюса решили использовать оцинкованные шурупы. Это наши электроды. Подготовили провода, с зажимами на концах. Электроды вставляем в плод. После соединения всех частей воедино получается фруктовая или овощная батарейка (рис. 8)

Запускаем приложение цифровой лаборатории по физике Releon Lite, подключаем датчик напряжения, сбрасываем в 0. По одному берем плоды с электродами, подключаем щупы и снимаем показания датчика.

В ходе проведения опытов я обнаружила, что каждый лимон (или попарно другие фрукты-овощи) дают немного разное напряжение, которое не зависит от размера плода, а зависит от свежести этого плода. А желтое яблоко дало напряжение в два раза больше, чем красное. Полученные данные представлены в таблице 1. Меняя полярность подключения электродов к датчику, наблюдали на графике обратный ход тока.

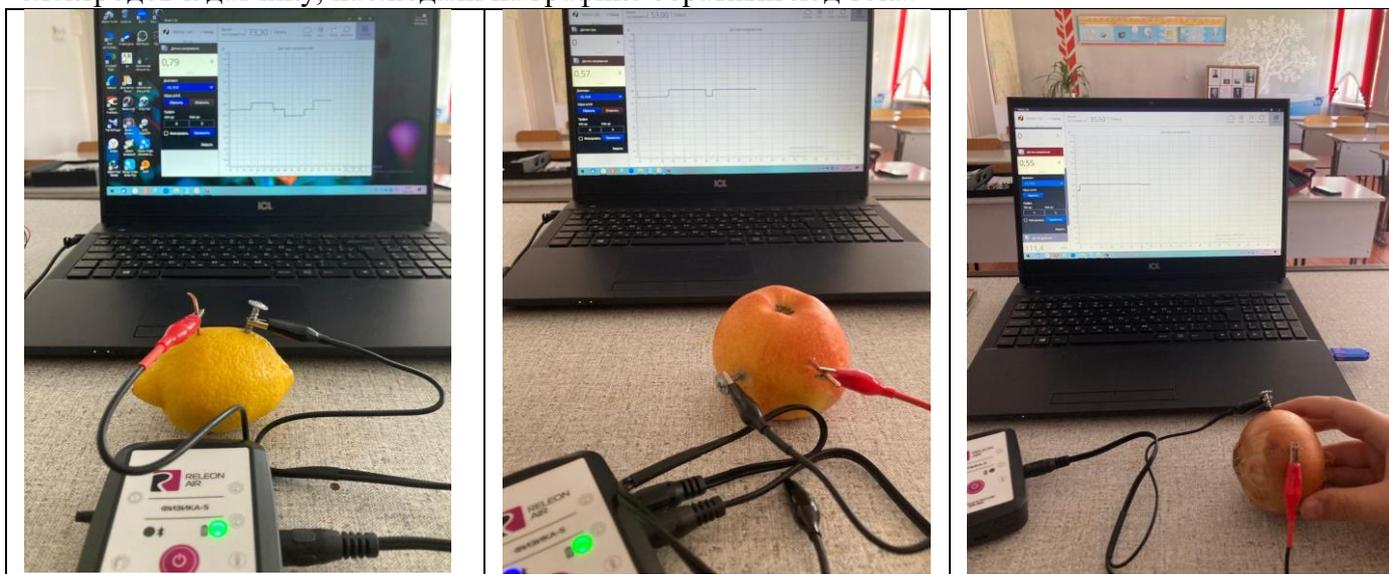
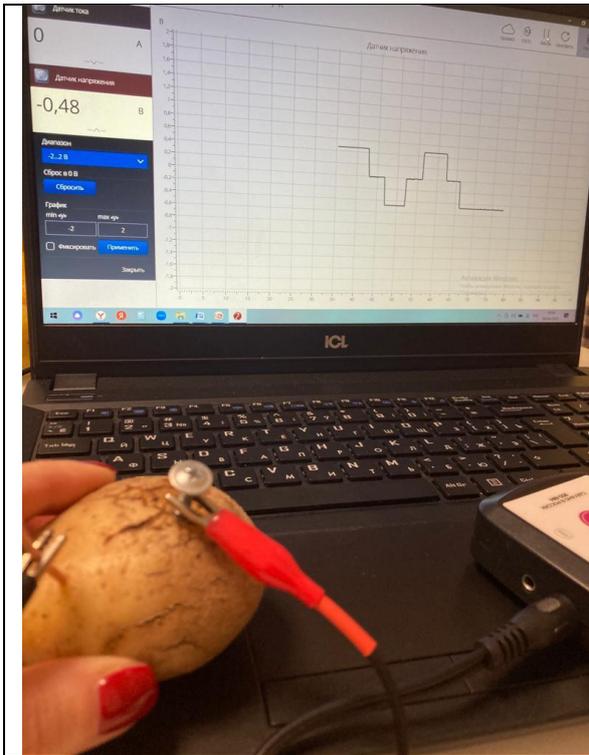
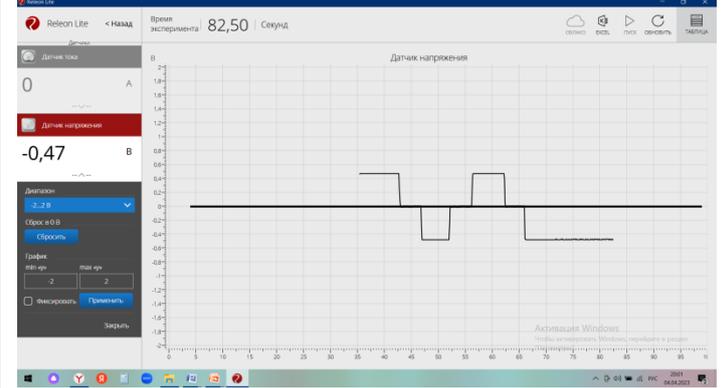


Рисунок 8. Измеряем фруктовое и овощное напряжение



## Прямое и обратное подключение датчика напряжения



Электрическая схема нашей цепи:

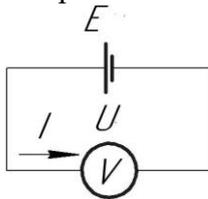
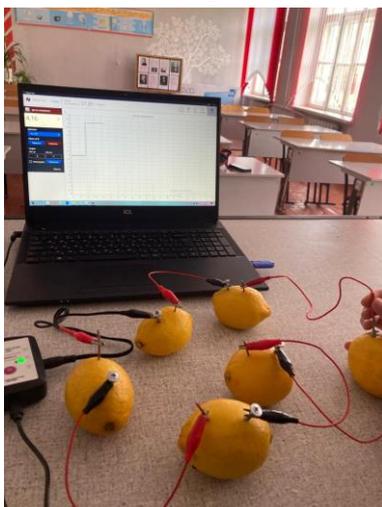


Таблица 1

№	Элемент	Напряжение U, В
1	Лимон	0,59 – 0,9
2	Яблоко	0,5 – 1,01
3	Огурец соленый	0,38 – 0,45
4	Лук	0,63 – 0,85
5	Картофель	0,4 – 0,48

**Вывод:** фрукты и овощи содержат растворы солей и кислот, которые являются электролитами и участвуют в окислительно-восстановительных реакциях, превращая фрукты в источник питания.

Напряжения на различных фруктах и овощах мало отличаются. Чем свежее фрукт, тем большее напряжение на его электродах.



Максимальное значение в 1,01 В мы обнаружили на желтом яблоке. Минимальные значения у картофеля и огурца.

### 2.2 Эксперименты по составлению фруктовых и овощных батарей

**Цель:** Собрать батарею из последовательно соединённых элементов

Мы собрали разные фруктовые батареи из последовательно соединённых фруктов и изучили напряжение на них (рис.9)

Рисунок 9

Результаты в таблице 2.

№	Элементы	Напряжение U, В
1	2 лимона	1,41
	3 лимона	2,1
	6 лимонов	4,16
2	2 яблока	1,7
	3 яблока	3,52
	6 яблок	4,25
3	2 луковицы	1,43
4	2 картофелины	0,86

**Вывод:** Напряжение на последовательно соединённых батареях оказалось равным сумме напряжений на отдельных элементах. Самое большое напряжение показала батарея из яблок. Минимальное - выдает картофельная батарейка.

### 2.3 Подключение фруктовой батареи к потребителям

**Цель:** запитать диодную лампочку, часы, мобильный телефон.

В ходе экспериментов мы попытались оценить возможность практического применения электрических свойств фруктовых батареек.

#### 2.3.1 Освещение

От 6 последовательно соединённых яблок загорелась светодиодная лампочка. Так же она загорелась от батареи из 3 лимонов и других плодов. Чем больше плодов и больше напряжение фруктовой батарейки, тем ярче светился диод. Мы заметили, что при подключении лампочки напряжение на вольтметре падало.

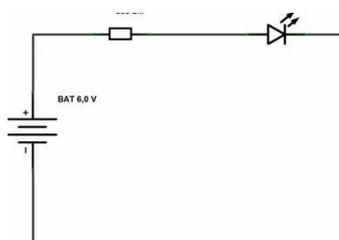


Схема подключения светодиода

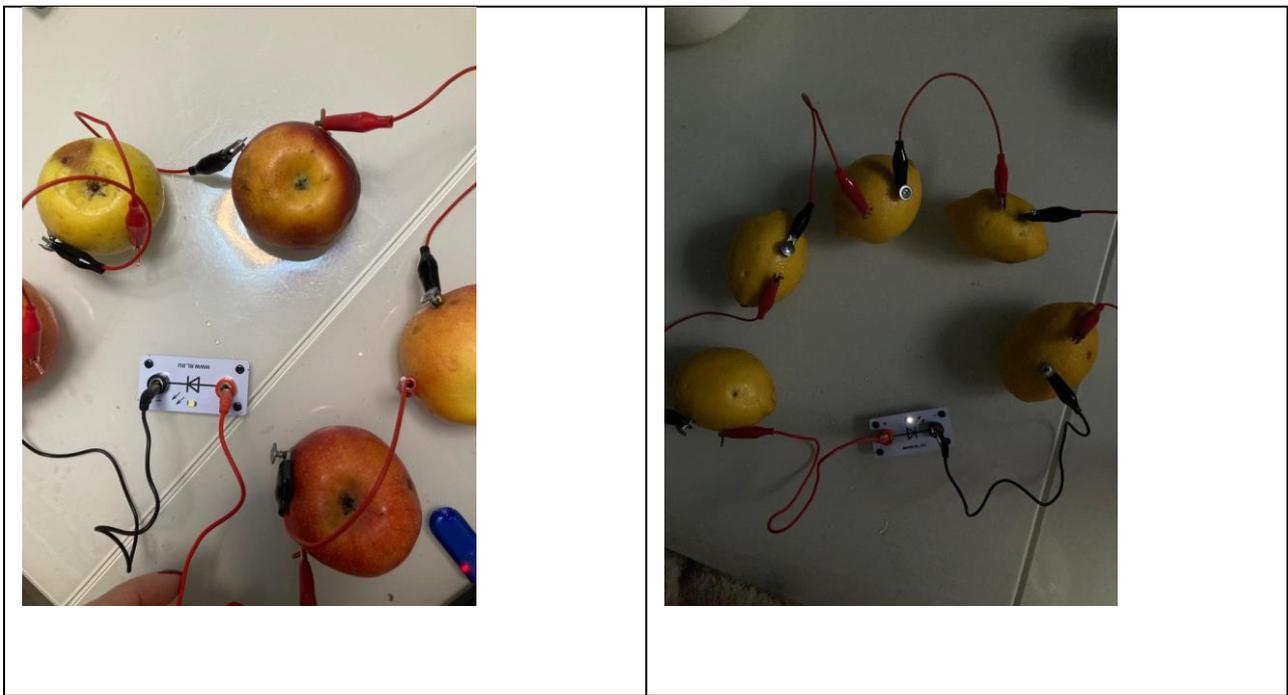
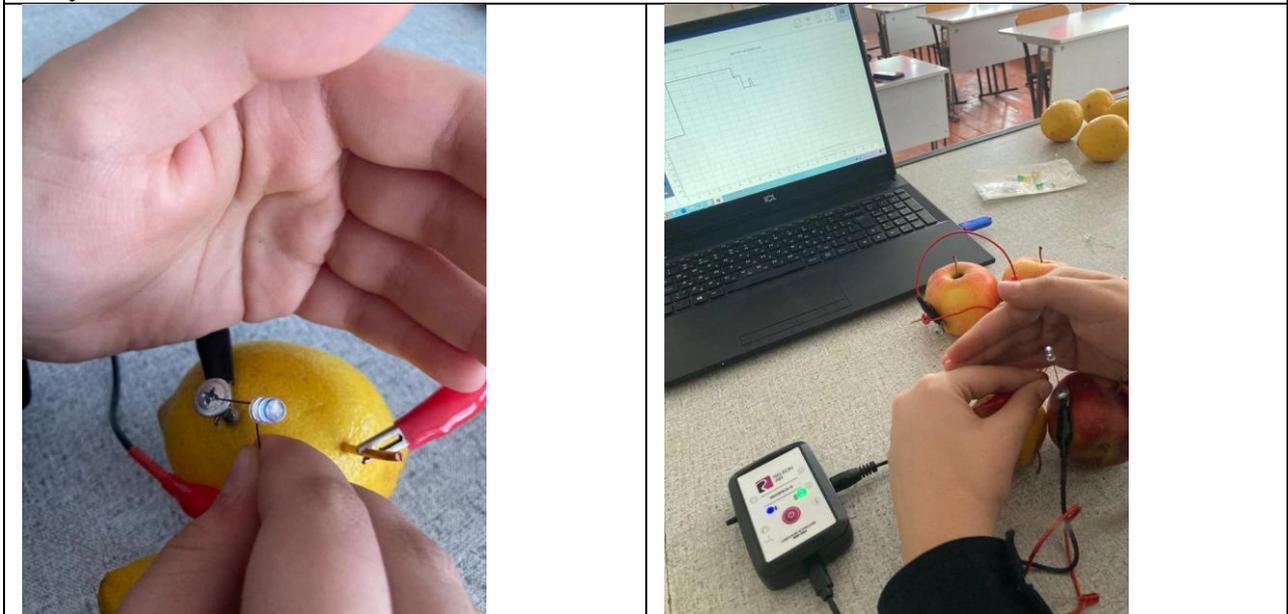


Рисунок 10 Включаем светодиоды



### 2.3.2 Источник тока для часов

К сожалению, часы не заработали, хотя напряжения было достаточно. Однако, мы не учли силу тока наших природных батарей. Она оказалась слишком мала для запуска хода часов (рисунок 11). Мобильный телефон подзарядить не удалось по той же причине.



Рисунок 11 Попытка запитать настенные часы от фруктовой батарейки

### 3. Заключение

Исследования, которые я провела, увлекли меня. Часть гипотезы подтвердилась, нам удалось запитать фруктовым электричеством светодиод. Другая часть не подтвердилась, Часы не начали ходить, а мобильник не заряжался.

Подводя итоги нашей работы можно с уверенностью сказать, что проводя эксперименты, мы, с одной стороны, убедились в том, что даже привычные нам продукты питания, могут выступать в необычной роли. С другой стороны, мы убедились в выполнении законов физики.

Фрукты и овощи могут служить источниками тока, если ввести в них медный и цинковый электроды.

Экспериментально установлено, что напряжение в фрукте или овоще не зависит от его размера, а определяется наличием в нем растворов минеральных солей, видом электродов. В процессе хранения овощи и фрукты «усыхают», т.е. количество жидкости в них уменьшается.

Фруктовые и овощные батарейки могут заменять карманные батарейки для работы светодиода в экстренных ситуациях, если отсутствует электричество.

Наши батарейки выдавали малые токи, недостаточные для питания часов или подзарядки мобильного телефона, однако они не будут загрязнять экологию после использования, а их усовершенствование позволит получать большие токи.

Я собираюсь продолжить эксперименты с фруктовыми батарейками. Мне хочется узнать, как можно усовершенствовать фруктовую батарейку, чтобы ее энергии хватало на питание часов и даже на подзарядку мобильного телефона.

#### **Источники (литература):**

Перышкин А. В. Физика. 8 класс. – М.: Дрофа. 2012.

Справочник школьника. Физика / Сост. Т. Фещенко, В. Вожегова. – М.: Филологическое об-во «Слово», компания «Ключ-С», АСТ, Центр гуманитар. наук при ф-те журналистики МГУ им. М. В. Ломоносова, 1996.

Н.В.Гулиа. Удивительная физика – М.: «ИздательствоНЦ ЭНАС» 2005.

Энергия «из ничего» // журнал «Юный эрудит №10, 2009 год»

Химическая энциклопедия <http://abouthist.net>

<https://rosuchebnik.ru/material/ovoshchi-i-frukty-alternativnye-istochniki-energii-7482/>

<https://koncept.ru/spo-vuz/4897-issledovatel'skaya-rabota-sila-toka-v-ovoschah-i-fruktah.html>

## **«Интернет-мошенничество: реальность, которая нас окружает»**

(направление: информатика)

Автор работы : Пономарева Яна, 9а класс

Руководитель: Швыдкая Е.Н., учитель физики и информатики

### **Введение**

Сегодня нашу жизнь невозможно представить без интернета. Кто-то использует всемирную сеть для учебы, кто-то для работы, кто-то для развлечений, а кто-то для незаконного обогащения, через овладение личными данными других пользователей сети. К сожалению, вместе с ускорением темпа роста новых технологий так же быстро развиваются мошеннические схемы с использованием сетевого доступа. Одной из самых уязвимых «аудиторий» мошенников являются подростки и люди старшего возраста. В современном обществе каждый день тысячи людей страдают от мошенников. Но мало кто знает, как можно предотвратить и обезопасить себя от кражи данных. Что же делать? Попытаемся разобраться.

### **Актуальность**

Эта тема весьма актуальна на сегодняшний день. Интернет таит в себе много опасностей, и не все пользователи знают, как защитить себя от них. Весна. Приближается сдача экзаменов. И тут кто-то старается все выучить в преддверии серьезного испытания, кто-то наверстать упущенное, а кто-то надеется найти «реальные» ответы на экзамены по ЕГЭ и ОГЭ. Именно на это и рассчитывают мошенники, продавая эти «реальные» ответы. И вот - одна из виртуальных ловушек уже расставляет свои сети.

### **Проблема**

Мы знаем, что в современном мире существуют мошеннические схемы, при которых люди теряют свои деньги, однако не умеем их распознать и принять правильное решение.

### **Гипотеза:**

Хорошо информированный пользователь сети Интернет, может избежать обмана.

**Объект исследования:** проблема мошенничества в сети Интернет.

**Предмет исследования:** защищенность пользователя в киберпространстве.

### **Цель работы:**

Изучить и охарактеризовать виды интернет – мошенничества, с которыми можно столкнуться и сформировать свод правил, позволяющих не попасться на уловки мошенников.

### **Задачи:**

Исследовать теоретический материал по теме;

Провести анкетирование среди обучающихся и преподавателей лицея, а также родителей;

Научиться распознавать мошенников и определять причины, по которым люди становятся жертвами кибермошенников;

На смоделированных ситуациях научить поведенческим приемам противодействия мошенничеству;

Создать социальную рекламу (социальное видео);

Подготовить буклет и информационный стенд по теме: «Нет кибермошенничеству!».

Методы работы:

Частично-поисковый;

Аналитический;

Рефлексивный.

## Теоретическая часть

Всемирная паутина позволяет нам сделать многие дела, не выходя из дома.

Компьютерные технологии дают возможность получить дистанционное образование, это большой плюс для детей-инвалидов. Можно зарабатывать деньги в сети интернет. Не нужно ходить в магазин – есть виртуальные магазины, не надо идти к другу за документом – он может отправить его по электронной почте. Благодаря всемирной сети многие дела можно сделать гораздо быстрее.

С другой стороны, интернет имеет и отрицательные стороны. Одним из недостатков виртуальной сети является спам. Он представляет собой рассылку нежелательных сообщений на адреса электронной почты. Также вирус не что иное, как программа, которая нарушает нормальное функционирование компьютерных систем. Но мне кажется, что в эпоху современных технологий самым актуальным и опасным недостатком интернета является мошенничество.

Какие последствия несёт за собой мошенничество? Каждый день происходит утечка личной информации. Мы пользуемся интернетом регулярно, но не каждый понимает, что всегда существует вероятность кражи такой информации, как адрес, номер кредитной карты, имя и многое другое. Всё это может быть доступно для преступников по средствам сети и доставить много неприятных моментов.

Что такое Интернет – мошенничество (кибермошенничество)

Итак, мошенничеством называется хищение чужой собственности или приобретение прав на неё с использованием обмана или со злоупотреблением доверием. Подобная деятельность преследуется законом. В «виртуальной» среде – это правило работает точно так же. Нельзя у человека выманить деньги и исчезнуть! Это тоже является преступлением!

Основные виды интернет – мошенничества

Интернет – магазины;

Попрошайничество;

Фальшивые антивирусы;

Взломы аккаунтов;

Электронные кошельки;

Фишинг (сайты-двойники);

Вишинг;

Фарминг;

«Нигерийские письма»;

Кардинг;

Программы – пустышки, обманщики, фейки.

Ответственность за мошенничество

Большинство интернет мошенников, начиная свою деятельность, уверены в своей полной безнаказанности. Но ответственность за совершённые в сети преступления всё-таки предусмотрена.

Что бы получить более подробную информацию по этой теме, мы обратились в местное отделение полиции к начальнику отдела Уголовного розыска МО МВД России «Городовиковский», капитану полиции Бембееву Дмитрию Юрьевичу (фото 1). Он нам пояснил, что наш Уголовный Кодекс содержит ряд статей, карающих, в том числе и за мошенничество в Интернете. Статья 159 «Мошенничество». В ней дано чёткое определение этого вида преступлений, а также предусмотрено соответствующее наказание, штраф, обязательные или исправительные работы, арест, либо лишение свободы;

Если стоимость похищенного не более 2 500 тыс. руб., то мошенник подлежит административной ответственности по ст. 7.27 КоАП РФ. В качестве наказания эта норма предусматривает штраф, арест до 15 суток или обязательные работы.

Если мошенничество в Интернете совершено на сумму более 2 500 тыс. рублей, то оно является уголовно наказуемым. Так, если имело место вмешательство в функционирование средств хранения и обработки информации (например, взлом аккаунтов в социальных сетях), речь пойдет о мошеннических действиях в сфере компьютерной информации — это ст. 159.6 УК РФ. Максимальным наказанием за подобные деяния является арест сроком на 4 месяца. Если же имеютсяотягчающие обстоятельства (совершение мошенничества группой лиц, хищение в крупном или особо крупном размере и т. п.), то виновный может быть подвергнут заключению на срок до 10 лет.

Если вы столкнулись с мошенничеством в Интернете, то жаловаться следует в правоохранительные органы. Достаточно написать жалобу в отделение полиции по месту жительства.

Подать жалобу на мошенничество в Интернете можно и в электронном виде — на сайте МВД. На мошеннический сайт можно пожаловаться на специальных сервисах, предназначенных для блокирования вредоносных сайтов. В частности, такие жалобы рассматриваются по следующим адресам:

[https://www.google.com/safebrowsing/report\\_phish/?hl=ru](https://www.google.com/safebrowsing/report_phish/?hl=ru);

<http://virusdesk.kaspersky.ru/>;

<https://analysis.avira.com/ru/submit-urls>.

Кроме того, подать жалобу на компьютерное мошенничество можно на сайте Роскомнадзора (это орган по надзору в сфере информационных технологий).

Как показывает статистика по нашему району, за прошедший 2022 год рассматривалось 13 преступлений в сфере кибермошенничества, три дела удалось раскрыть. За три месяца текущего года поступило рассматривается 4 преступления по 159 статье. Малая раскрываемость объясняется умелыми действиями мошенников по смене номеров телефона и IP адресов. Мошенники – хорошие психологи, они уговаривают жертву добровольно расстаться с деньгами или сообщить реквизиты банковских карт.

Мы думаем, что случаев обмана намного больше, но почему жертвы аферистов не спешат их наказать? Все очень просто, мало кто признается, что его обманули на 500 рублей или даже пару тысяч, некоторые считают эти суммы незначительными и они не стоят того чтобы обращаться в полицию.

Цифровая гигиена

По сути, кибергигиена – это **разработка набора действия для защиты личной и финансовой информации во время использования компьютера или мобильного устройства.**

**Практическая часть**

Прежде чем перейти к решению поставленных задач, мы провели анкетирование с использованием Яндекс форм (фото 2) по теме «Кибермошенничество», в котором приняли участие 97 респондентов. Это обучающиеся лица, педагоги и родители. Результаты анкетирования (диаграммы 1-8) показали, что подавляющее большинство опрошенных - 98% знают, что такое кибермошенничество. Практически каждый сталкивался с тем или иным видом такого мошенничества. 21% респондентов не знают, какое наказание возможно за киберпреступления, 14% не знают, куда обращаться если стали жертвой кибермошенников. У 26% респондентов отсутствует антивирусная программа на устройстве, а 12% не знают что такое цифровая гигиена, и только 60% обязательно ее соблюдают.

Выяснилось, что лучше всех владеют информацией по теме старшеклассники, в меньшей мере родители.

Бороться с мошенничеством в Интернете, на данный момент, проблематично (несмотря на ответственность), мошенник, в большинстве случаев, остается безнаказанным. Выяснить его личность и адрес очень сложно и даже если это удастся сделать, доказать его причастность к мошенничеству так же сложно. Единственный действительно

эффективный способ борьбы с ним — не вестись на обман, основная мера защиты — это бдительность пользователя, а также знание основных технологий обмана и методик защиты от него. Разберемся в тонкостях.

### **Основные виды интернет – мошенничества**

#### **Интернет-магазины**

Мошенничество в Интернете довольно часто начинается с Онлайн-магазинов. Это популярный способ кражи денег и персональных данных. Люди теряют всякую осторожность, когда находят нужный, да ещё и дешёвый товар или услугу. Попадаясь на наживку в виде низких цен, уникального предложения либо иных условий, они выкладывают не только деньги, но и личные сведения в виде паспортных данных, паролей от электронных кошельков, карточек и др.

Мошенничество в Сети через онлайн-магазины выполняется так: под разными предложениями просят вносить предоплату. После перевода средств, злоумышленник исчезает. Другой вариант: организатор аферы не скрывается с деньгами, после оплаты присылает другой товар, подделку или копеечную версию. В обоих случаях некому предъявлять претензии, связи с магазином нет, возвращать товар на обмен бесполезно.

**Как не стать жертвой такого магазина?** проверять всю необходимую информацию о продавце; не оплачивать товар до получения; не вводить одновременно карту и телефон; не сообщать личные данные и не направлять фото или видео человеку без знакомства вне интернета; не отвечать на просьбы о переводах денег;

#### **Интернет – попрошайничество**

Прошайничество в Интернете — это совсем не то, о чем вы думаете. Никто не станет писать вам с просьбой «подайте на пропитание». На сайтах или социальных сетях размещаются объявления с просьбами помочь больному ребенку или сироте. В объявлении, как правило, указываются все данные для связи и лицевой счет, на который нужно переводить денежную сумму. Вы перечисляете деньги, надеясь, что спасаете жизнь ребенку. Но на самом деле, вы просто пополняете счет какому-то мошеннику.

**Как поступить?** Не отправляйте СМС на короткие номера, не узнав прежде их реальную стоимость! Всегда проверяйте контактные данные, представленные на сайте компании или частного лица, с которыми планируете иметь дело.

#### **Фальшивые антивирусы**

Фальшивые антивирусы — один из популярных вариантов интернет-мошенничества. Суть его заключается в том, чтобы заставить пользователя заплатить деньги за программу, которая якобы удалит с компьютера или смартфона очень опасные вирусы и защитит в дальнейшем устройство пользователя от различных угроз. Основной задачей фальшивого антивируса является не поиск и уничтожение вирусов, а принуждение жертвы к оплате 1-3 тысяч рублей за «защиту», которая не работает. Возможны и другие варианты: поиск и похищение личной информации, в том числе банковской, списание денег с кредитной карты, а также порча файлов на компьютере.

**Как не ошибиться?** Не скачивай ПО с подозрительных сайтов. Не проходи по ссылкам в спамовых письмах. Старайся не нажимать на рекламные баннеры, даже если они кажутся тебе очень заманчивыми. Не переводите деньги и не оставляйте персональные данные на сомнительных и открытых ресурсах.

#### **Взломы аккаунтов**

Сегодня почти у каждого пользователя сети интернет есть свой аккаунт в социальных сетях. Мошенники могут взломать вашу страничку и потребовать послать смс на платный короткий номер при Вашей попытке входа в аккаунт.

**Как поступить?** Ни в коем случае не стоит этого делать. За смс с Вас снимут не менее 300 рублей, а для разблокировки вашего аккаунта достаточно указать Ваш номер мобильного и на него придет смс с новым паролем. Эта операция совершенно бесплатна. Если Вы в чем-нибудь сомневаетесь, сразу обращайтесь в службу поддержки. Не добавляйте незнакомых людей в свой контакт. Ни под каким предлогом не выдавай

незнакомым людям свои личные данные (домашний адрес, номер телефона и т.д.) и пароли.

### **Электронные кошельки**

На сегодняшний день все больше людей заводят себе электронные кошельки. Это удобные и безопасные средства расчётов в сети интернет. Мошенники активно используют e-mail рассылку от имени тех. поддержки той или иной платёжной системы. Обычно в письме говорится, что Ваш интернет кошелёк заблокирован (или может быть заблокирован, или требуется его повторная активация и т.п.) и Вам необходимо пройти по ссылке ниже, где ввести свои личные данные (логин, пароль).

**Как не ошибиться?** Нужно чётко понимать, что официальная тех. поддержка никогда не будет спрашивать у Вас идентификационные данные (логин, пароль). Если Вам пришло такое письмо, я рекомендую зайти на официальный сайт компании Вашей платёжной системы и написать письмо в службу безопасности, подробно описав проблему. Никогда не сообщайте цифры из СМС для якобы восстановления кошелька.

### **Фишинг (сайты двойники)**

Мошенники копируют известные сайты, используя похожее название компании и оформление. Например, вы хотите узнать, есть ли у вас штрафы в ГИБДД или как оформить кредит онлайн, а попадаете на фишинговый сайт, то есть сайт-клон. Если вы введете на таких сайтах свои данные, они попадут в руки злоумышленников.

**Как не попасть на мошеннический сайт?** Обращайте внимание на адресную строку браузера: на сайте-клоне будет допущена ошибка; оплачивайте покупки только через сайты с защищенным соединением и значком платёжной системы; внимательно изучите и содержание сайта — злоумышленники часто невнимательно относятся к наполнению сайта; добавьте в закладки сайты, которыми часто пользуетесь, чтобы не набирать адрес вручную. Проверьте репутацию сайта через сервис: Whois (<https://sweb.ru/whois/>)

### **Вишинг**

Вишинг – это разновидность кибер-преступлений, направленных на кражу личной информации по телефону. «voice» (голос) и «phishing» (фишинг). Мобильные телефоны стали для нас одним из самых ценных видов имущества, и киберпреступники об этом знают. К нашим телефонам привязаны учетные записи от банков, электронная почта и другие конфиденциальные данные, что делает их идеальной мишенью для злоумышленников.

Кибермошенники попытаются выудить у вас конфиденциальную информацию. Чаще всего это код подтверждения. Вишинг стал одним из антигероев информационной безопасности последнего времени: по данным СМИ, в 2022 году 84% всех попыток мошенников обмануть россиян приходились именно на телефонные разговоры. И хотя успешным оказывается лишь один из ста подобных звонков, в совокупности преступникам удается, таким образом, ежемесячно выкачивать из своих жертв миллиарды рублей. К вишингу можно отнести сбрасывающиеся звонки и сообщения о заражении телефона вредоносной программой.

**Что делать?** Установите проверенный антивирус на свое устройство, не загружайте предлагаемые программы. Не перезванивайте на неизвестные номера, установите приложение «Кто звонит?». Не пользоваться публичными сетями Wi-Fi, устанавливайте сложные пароли. Не вступайте в разговор с вероятным мошенником, положите трубку. Участие в разговоре в любом виде может спровоцировать еще больше звонков. Не нажимайте на кнопки для навигации по автоматизированному меню и не отвечайте живым операторам, если заподозрили неладное. Просто повесьте трубку и поищите в интернете информацию о звонящем, если вас одолевает любопытство.

### **Фарминг**

Фарминг – это вид мошенничества, при котором вредоносный код устанавливается на ПК или сервер жертвы. Этот код меняет информацию по IP-адресам, в результате чего

обманутый пользователь перенаправляется на поддельные веб-сайты без их ведома и согласия.

**Как не попасть на уловку?** Способов абсолютной защиты от фарминг-атак не существует, поэтому необходимо использовать профилактические меры: Использовать и регулярно обновлять лицензионное антивирусное программное обеспечение

Использовать защиту электронного почтового ящика (отключить предварительный просмотр)

Не открывать и не загружать вложения электронных писем от незнакомых и сомнительных адресатов

#### **«Нигерийские письма»**

Электронные письма, в которых чаще всего какой-то наследник богатства просит Вас помочь это наследство получить. Помочь нужно финансово, а взамен он обещает крупную сумму денег. Этот вид мошенничества придумали не в Интернете, пришло это все из африканской страны Нигерия, отсюда и название.

**Верить или не верить?** Подумайте сами, кто по своей воле будет делиться с незнакомцами деньгами? Правильно – никто! Если вы переведете даже небольшую сумму в помощь, не ждите вознаграждения, мошенники своего не упустят.

#### **Кардинг**

Кардинг - вид мошенничества связанный с банковскими картами. Мошенники активно пытаются получить ваши данные по карте и сразу по ним что-нибудь купить или обналичить. Реализуется самыми разными способами, в том числе фишингом, фармингом и, просто создавая интернет-магазины, которые на самом деле ничего не продают, а просто собирают данные по картам.

**Как обезопасить себя?** Никому и ни при каких обстоятельствах не сообщайте данные своей карты незнакомцам. Не следует оставлять своих персональных данных на открытых ресурсах.

#### **Программы – пустышки, обманщики, фейки**

Многие сталкивались с платными программами - архивами, которые чтобы распаковать файл требуют отправить смс. В 99,9% случаев это обман. Когда Вы скачиваете архив себе на компьютер, распаковываете его и в этот момент появляется окошко такого вида: «Введите номер своего мобильного телефона и мы пришлем вам код активации программы». Вы вписываете свой номер, получаете код, после чего недосчитываетесь на своем лицевом счету крупную сумму денег. Это тоже своего рода мошенничество, правда, куда более «официальное» (что-либо доказать достаточно трудно). Ну а что касается программы, то она, как правило, представляет из себя обыкновенную «пустышку», которая ничего не умеет делать.

**Помните, мошенники – хорошие психологи. Не дайте себя обмануть!**

#### **Заключение**

После проведенного исследования мошеннических схем и анализа ответов на вопросы анкеты мы разработали комплекс мероприятий направленных на приобретение практических навыков распознавания таких схем и защиты от действий киберпреступников.

В 8-9-классах проведены обучающие квесты «Спаси мир от киберкатастрофы» с использованием Платформы цифрового доверия от Мегафон (фото 3). Ребята, через симулятор научились отличать оригинальный сайт от фишингового (фото 4). С обучающимися 10-11 классов провели «круглый стол» с разбором ситуаций по кибермошенничеству (фото 5). С жителями села была проведена интерактивная лекция, на которой были даны практические советы и рекомендации, как не стать жертвой киберпреступников (фото 6).

Сняли социальный видеоролик «Когда звонит мошенник» (см.qr), распространили брошюру и оформили информационный стенд «Нет кибермошенничеству!»  
Ответ на вопрос о том, как бороться с мошенничеством в сети, прост: нужно знать о возможных махинациях, и проявлять максимум бдительности, чтобы не попасться на них: не доверять неизвестным, не заходить по непроверенным ссылкам, регулярно проверять компьютер на наличие вирусов, не переводить деньги другим неизвестным пользователям.

И в заключении можно сделать следующие выводы:

После изучения видов интернет – мошенничества, с которыми можно столкнуться мы разработали свод правил, позволяющих не попасться на уловки мошенников;

Я научилась распознавать кибермошенников и на смоделированных ситуациях научила поведенческим приемам противодействия мошенничеству сверстников и людей старшего поколения;

Мы подготовили буклет с основными рекомендациями, сняли социальные видеоролики и провели ряд мероприятий по информированию пользователей Интернета о способах кибермошенничества;

Наша гипотеза подтвердилась: хорошо информированный пользователь сети Интернет, может избежать обмана.

Практическое применение моя работа может найти на уроках информатики, обществознания, ОБЖ, на занятиях по финансовой грамотности как для обучающихся, так и для жителей села любого возраста.

**Источники:**

<http://timix.nios.ru/internet-moshennichestvo-realnost-kotoraya-nas-okruzhaet>

<https://obuchonok.ru/node/8112>

<https://forms.yandex.ru/cloud/admin/642855e8f47e731ada0d4628/answers>

<https://www.securitylab.ru/blog/company/PandaSecurityRus/346155.php>

<https://www.istockphoto.com/ru/search/2/image?phrase=компьютерное+мошенничество>

[https://razgovor-cdn.edsoo.ru/media/ie/media1/index.html?back\\_url=/topic/34/grade/89/](https://razgovor-cdn.edsoo.ru/media/ie/media1/index.html?back_url=/topic/34/grade/89/)

## Приложения

Фото 1. Беседа с начальником отдела уголовного розыска, капитаном полиции Бембеевым Д.Ю.



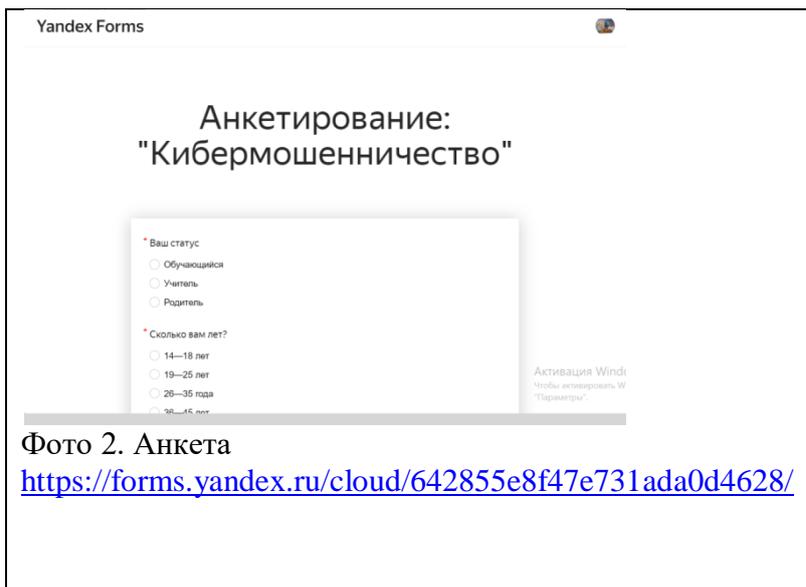


Фото 2. Анкета

<https://forms.yandex.ru/cloud/642855e8f47e731ada0d4628/>

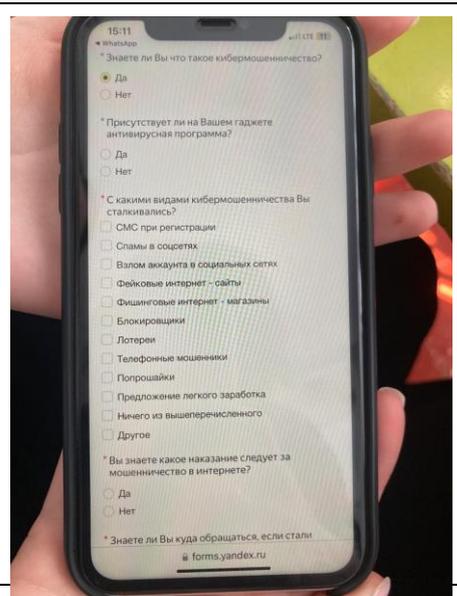


Диаграмма 2

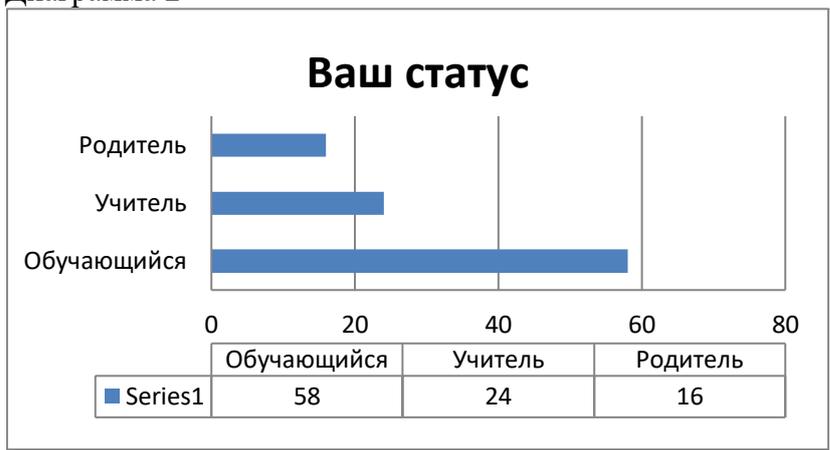


Диаграмма 3



Диаграмма 4



Диаграмма 5

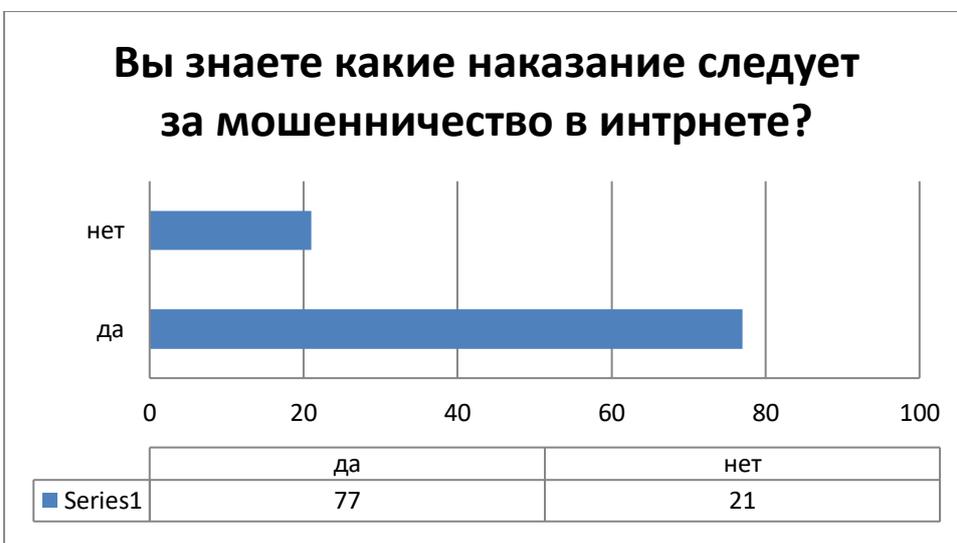


Диаграмма 6



Диаграмма 7

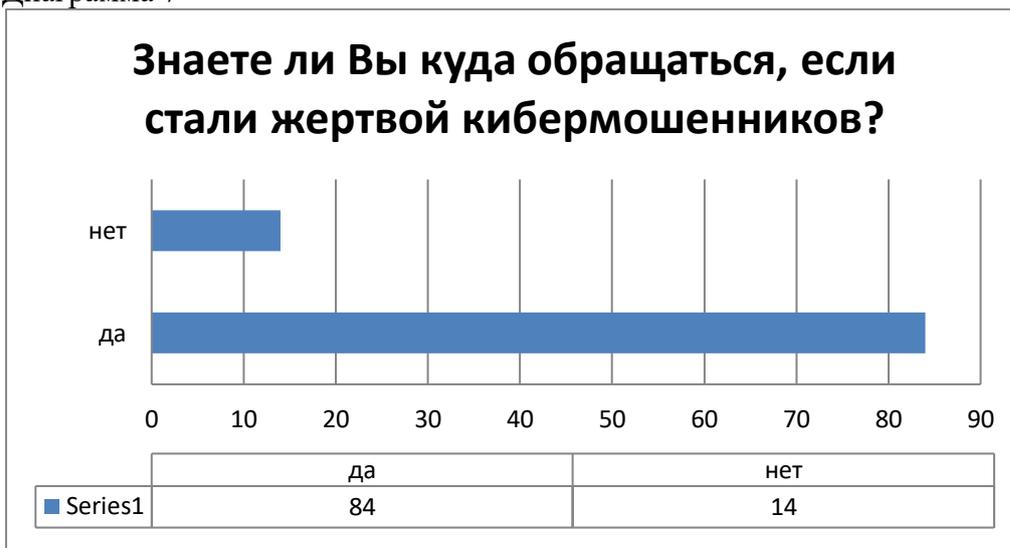


Диаграмма 8

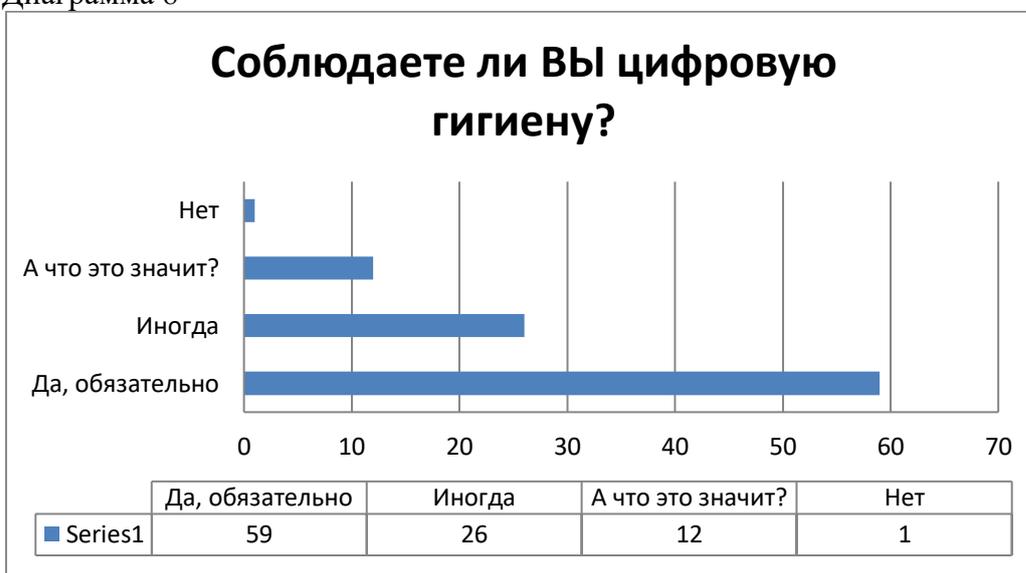
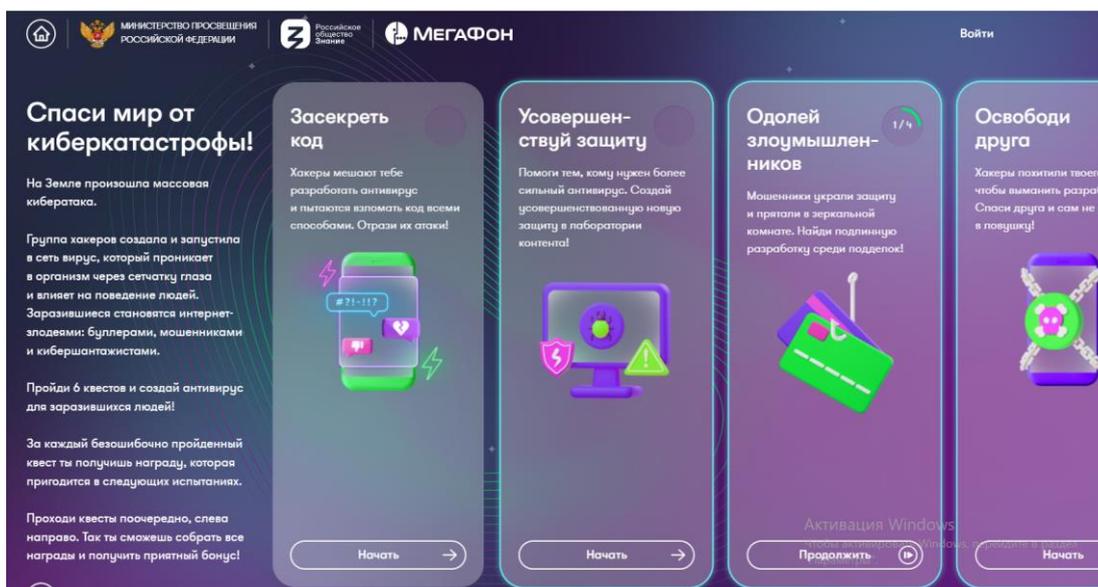


Фото 3. Квест на Платформе цифрового доверия <https://youthsafety.megafon.ru/games/teens>



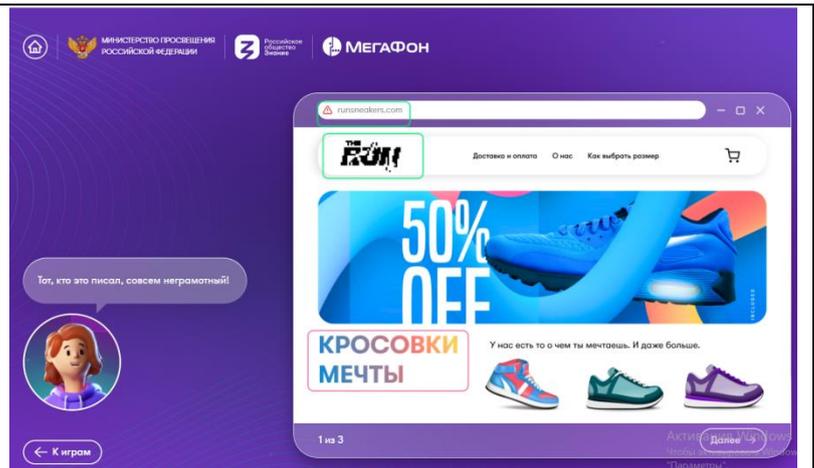


Фото 4. Исследуем фишинговый сайт

Фото 5 Интерактивный разбор ситуаций

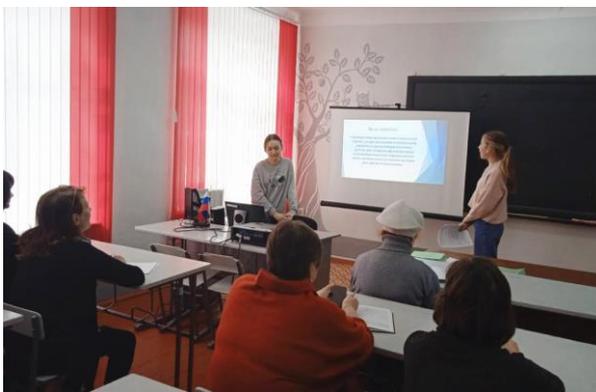
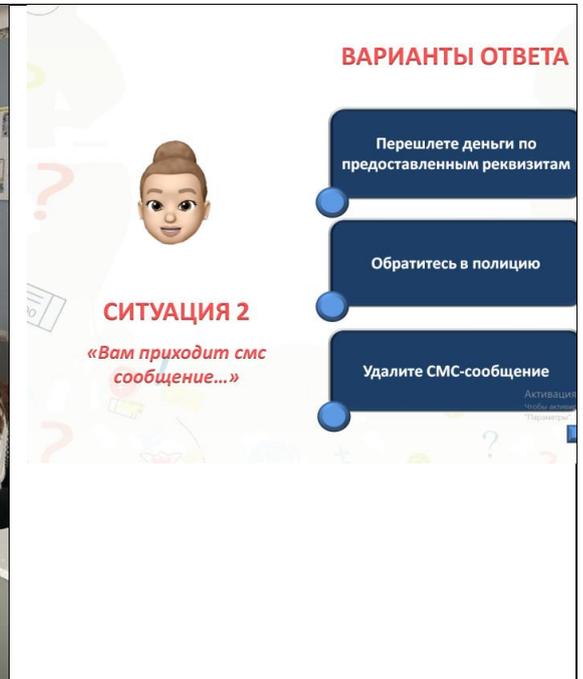


Фото 6. Интерактивная лекция для жителей села



QR Видеоролик: Когда звонит мошенник

## «Ледяные эксперименты»

(направление: физика)

Автор работы : Шевцов Юрий, 9а класс

Руководитель: Швыдкая Е.Н., учитель физики и информатики

### Введение

Удивительная вода! Что же в ней удивительного, спросите вы?

Без воды на Земле не было бы никакой жизни. Её разыскивают на других планетах, но нашли до сих пор лишь лед. О том, что некоторые из характеристик воды идут вразрез с общепринятыми природными законами, натуралисты узнали еще в первой половине 19 столетия. Вода единственное вещество на Земле, которое может находиться сразу в трех агрегатных состояниях: твердом, жидком и газообразном. При кристаллизации вода в отличие от других веществ расширяется, а не сжимается. Вода обладает аномально высоким уровнем теплоемкости.

Известный академик Петрянов утверждает, что почти все физические и химические свойства воды являются исключением из правил существования всего сущего на нашей планете. Именно поэтому воду по праву можно назвать самым удивительным и уникальным веществом в природе.

На уроке физики, при изучении темы «Плавление и отвердевание кристаллических тел» учительница за пару минут приготовила нам мороженое из шоколадного молока и угостила нас. Показывая процесс приготовления лакомства, она спросила, в чем секрет быстрого охлаждения и отвердевания молока. Тогда я узнал, что добавление соли в лед приводит к понижению температуры плавления льда и решил подробнее изучить это явление.

**Цель работы:** изучить фазовый переход лед – вода при различных условиях.

Для достижения цели были поставлены следующие задачи:

Изучить теорию плавления льда;

Провести опыты по плавлению льда при различных условиях;

Освоить работу датчика температуры физической лаборатории RELEON;

### Гипотеза

Смесь льда и соли имеет более низкую температуру плавления, которая зависит от концентрации соли в растворе лед-вода-соль.

### Методы исследования:

Изучение информационных источников по данной теме;

Проведение физического эксперимента с применением физической лаборатории RELEON;

Обработка и обобщение полученных результатов.



Рисунок 8 Таяние льда – увлекательный процесс

### Теория явления

Плавление – это процесс перехода вещества из твердого состояния в жидкое. Этот процесс происходит при постоянной температуре. Температура, при которой происходит плавление вещества, называется температурой плавления и является измеренной

величиной для многих твердых веществ, а потому табличной. Температура плавления льда равна  $0^{\circ}\text{C}$ .

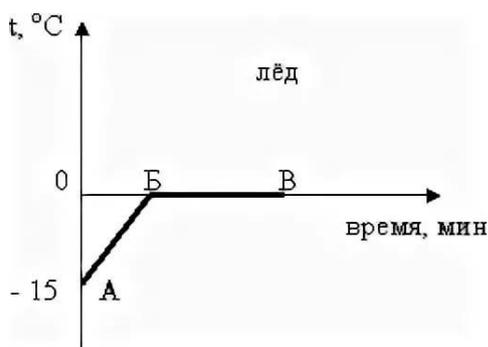


Рисунок 9 График плавления льда

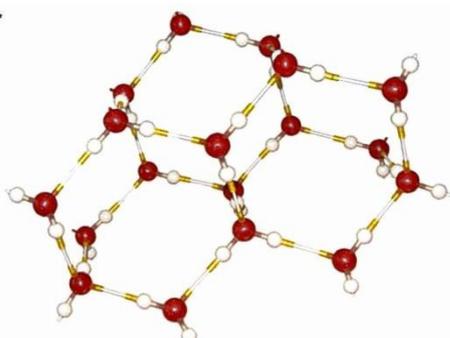


Рисунок 10 Кристаллическая решетка льда

Достанем лед из морозильной камеры и оставим на некоторое время в теплом помещении. Лёд получает некоторое количество теплоты, его внутренняя энергия увеличивается за счёт увеличения средней кинетической энергии движения молекул (участок АБ). Затем лёд плавится, его температура при этом не меняется (участок БВ), хотя лёд получает некоторое количество теплоты. Следовательно, его внутренняя энергия увеличивалась, но не за счёт кинетической, а за счёт потенциальной энергии взаимодействия молекул.

Получаемая извне энергия расходуется на разрушение кристаллической решетки. Подобным образом происходит плавление любого кристаллического тела. Плавление льда с помощью хлористых солей — сложный физикохимический процесс. При смешивании соли со льдом или снегом наблюдаются два процесса:

- 1) разрушение кристаллической решетки соли, который происходит с поглощением тепла;
- 2) гидратация (взаимодействие воды с химическими соединениями) ионов, который происходит с

выделением тепла в окружающую среду.

Для поваренной соли первый процесс превалирует над вторым. Поэтому при смешивании снега с этими солями происходит активный отбор тепла из окружающей среды.

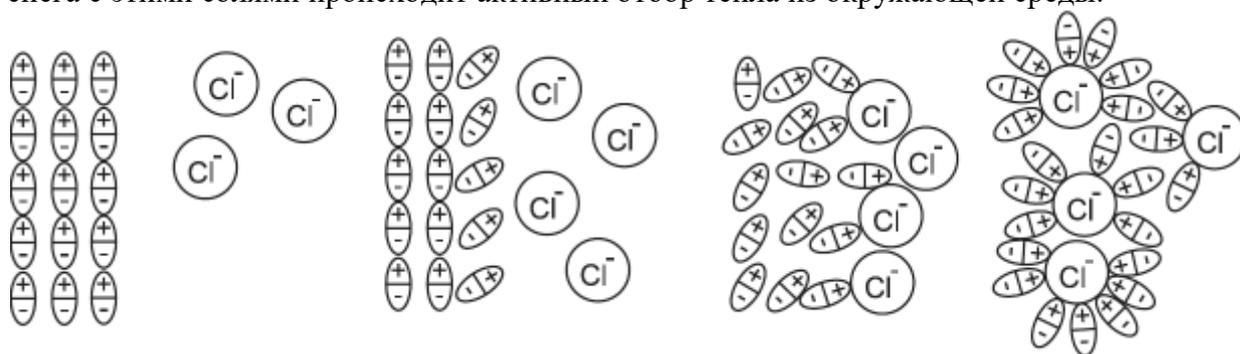


Рисунок 11 Схема химической реакции при превращении льда в воду с растворением соли

Таким образом, реакция растворения хлористого натрия ( $\text{NaCl}$ ) происходит с поглощением тепла — эндотермическая реакция. Температура замерзания раствора зависит от его концентрации: чем выше концентрация раствора, тем ниже точка замерзания.

Вода, которая образуется при плавлении льда, разбавляет раствор до тех пор, пока не наступит равновесие между концентрацией и температурой раствора. С этого момента плавление льда при данной температуре прекращается, так как разбавленный раствор по своей концентрации соответствует точке замерзания воды. Такие смеси называют «охлаждающие».

Из источников в Интернете я узнал, оптимальные условия получения «охлаждающей смеси» - криосмеси (греч. kryos — лёд). Раствор  $\text{NaCl}$  23% концентрации замерзает при -

21 °С. Было решено провести собственный эксперимент и выяснить на опыте эту зависимость.

*Разновидности криосмесей:*

1. Охлаждающие смеси из воды (или снега) и соли
2. Охлаждающие смеси из воды и двух солей
3. Охлаждающие смеси из кислот и снега
4. Охлаждающие смеси из солей с кислотами
5. Охлаждающие смеси некоторых органических веществ с твердой углекислотой
6. Антифризные растворы

*Применение криосмесей:*

Раствор соли со льдом нашел широкое применение в борьбе со скользкостью льда в зимний период времени на дорогах и пешеходных участках для предотвращения ДТП или падения людей. Однако стоять на таком растворе гораздо холоднее чем просто на снегу. Быстрое охлаждение напитков или продуктов. сохранение продуктов на короткое время при отсутствии холодильника в тёплое время года

Зимой применяются антифризы, не замерзающие при температурах до —40°С.

Низкозамерзающие охлаждающие жидкости предназначены для применения в системах охлаждения двигателей.

В медицине – охлаждающие пакеты. Локальная гипотермия – лечебное воздействие на ограниченные участки тела холодных факторов, которые снижают температуру тканей не ниже пределов их криоустойчивости (5-10°С).

Обработка металла. Фрезерование (отвод тепла от режущих инструментов). Нарезание резьбы на деталях. Прокатка листового металла

Мороженое в домашних условиях. Достаточно взять небольшое количество шоколадного молока или сока, перелить в пластиковый пакет, герметично упаковать и поместить в больший пакет, в котором будет находиться смесь льда и соли. Сверху обернуть махровым полотенцем и интенсивно встряхивать 2 минуты. Мороженое готово!

Интересные факты Применение: морской лёд жители Севера употребляют в пищу. Но лёд они выбирают старый, многолетний. Он малосолёный. Свежезамёрзший морской лёд солёный. Соляной раствор в глыбе льда помещается в своеобразные ячейки, которые перемещаются вниз под действием силы тяжести. Если лёд плавает в океане, то его солёный нижний слой растворяется, т.к. температура воды в океане выше температуры атмосферы. Лёд, таким образом, опресняется. Если льдина лежит на земле, то также происходит её опреснение. Поскольку температура земной поверхности выше атмосферной, то нижний слой подтаивает, и соль выходит наружу.

### **Физический эксперимент**

Опыты проводил с использованием цифровой лаборатории по физике RELEON и приложения для обработки показаний датчика ReleonLite. Преимущества использования датчика температуры – мгновенная визуализация кривой изменения температуры со временем, малая погрешность измерений, наблюдение температурных точек в выбранном диапазоне температур и времени.

### **Техника безопасности**

Приступая к работе, внимательно ознакомьтесь с оборудованием;

Проверить работоспособность оборудования;

Проверить настройки датчика и при необходимости провести калибровку;

При проведении работы не превышать допустимый диапазон измерения датчика;

Осторожно обращаться со стеклянными приборами;

**Тема: Выяснение зависимости температуры плавления льда от концентрации соли.**

**Цель:** Опытным путем выяснить, как зависит температура плавления льда от концентрации соли в растворе лед-вода.

**Оборудование:** контейнер со льдом, калориметр или стакан, соль, весы, ЦЛФ RELEON с датчиком температуры, ноутбук с программой Releon Lite.

### Ход работы

Подключить мультидатчик через блютуз адаптер к ноутбуку.

Запустить программу измерений Releon Lite. Отключить лишние датчики и оставить подключенным датчик температуры.

Проверить точность показаний термодатчика и при необходимости провести калибровку.

Запустить сбор данных кнопкой «Пуск». Произвести настройку датчика. Изменить диапазон измеряемых температур: верхний предел: 25<sup>0</sup>С, нижний предел: -25<sup>0</sup>С. При необходимости изменить интервал времени снятия показаний.

Определить массу льда с помощью весов.

Получить смесь воды со льдом, опустить в эту смесь термодатчик. Дождаться установления теплового равновесия и снять показания термодатчика.

Взять такую же массу льда и добавить порцию соли. Массу порции определить с помощью весов. Размешать полученную смесь и измерить установившуюся температуру.

Повторить опыт, Добавляя следующие порции соли и наблюдая за изменением показаний датчика температуры на экране приложения.

Добиться такой концентрации соли, при которой показания датчика температуры будут минимальные.

Результаты измерений занести в таблицу (сохранить).

По полученным данным сделать вывод.

### Результаты опытов

Таблица 1. Результаты измерений

№	m <sub>л</sub> (льда), г	m <sub>с</sub> (соли), г	% m <sub>с</sub> (соли от общей массы льда), %	t плавления льда, °С
1	100	0	0	0
2	100	10	10	-6,1
3	100	15	15	-12,5
4	100	20	20	-16,5
5	100	25	25	-19,6
6	100	30	30	-16,4
7	100	40	40	-10,3

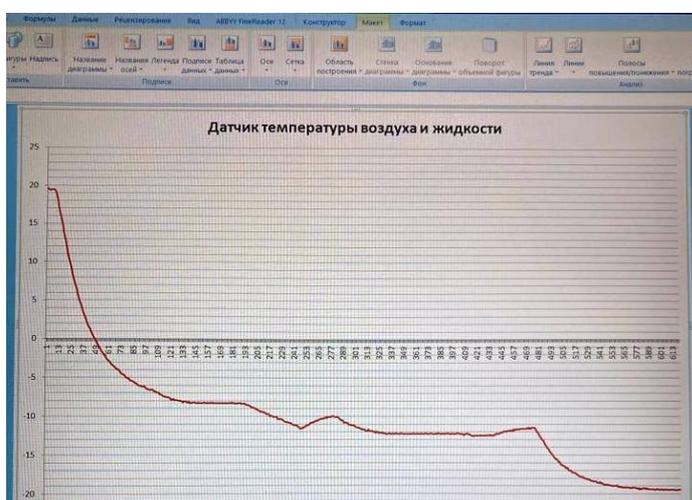


Рисунок 12 График, построенный по измерениям датчика температуры в одном из опытов

На участке графика видно как меняется температура плавления льда от внешних условий. График построен по результатам одного из опытов, начальная концентрация соли была 10%. Скачок линии вниз показывает изменение температуры плавления льда при увеличении концентрации соли. Скачек линии вверх – погрешность измерений (шупл кратковременно оказывался выше раствора). На графике заметно, что минимальная температура плавления льда достигла значения  $-19,6$ . Дальнейшее увеличение концентрации соли к понижению температуры не привело. Только к ее увеличению.

### Выводы:

Процесс плавления протекает при постоянной температуре. Лучше работать с измельченным льдом. При обычных условия температура плавления льда составляет  $0^{\circ}\text{C}$ . Добавление поваренной соли в ледяную крошку приводит к понижению температуры плавления льда. При наступлении теплового равновесия плавление происходит при температурах ниже нуля и остается неизменной в процессе плавления, если не менять концентрацию соли.

Существует определенная концентрация соли в растворе лед+вода при которой температура плавления льда минимальна. По результатам наших опытов такая концентрация равна примерно 25%, а минимальная температура  $-19,6^{\circ}\text{C}$ . Дальнейшее увеличение концентрации соли в растворе приводит к выпадению соли в осадок, а температура смеси повышается.

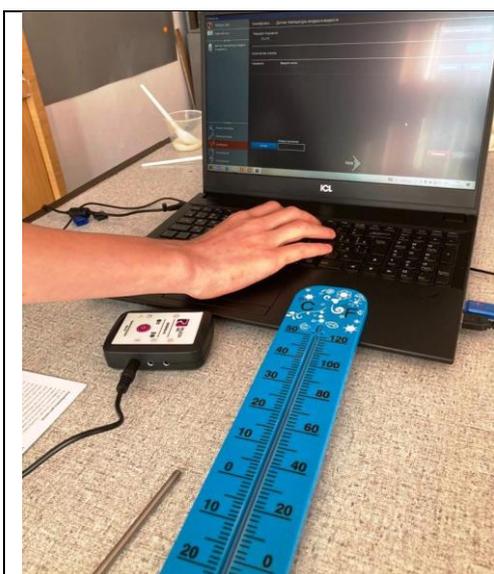


Рисунок 13 Калибровка датчика температуры

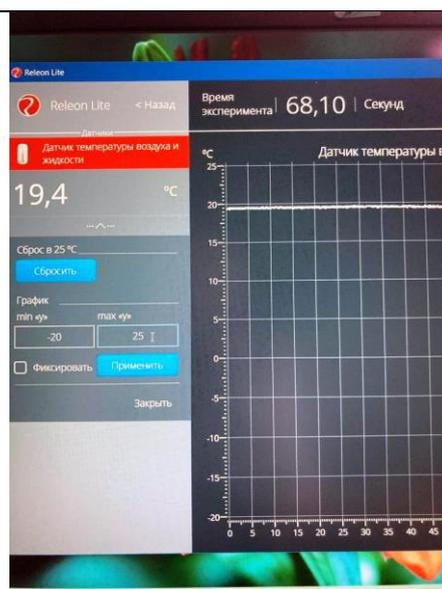


Рисунок 14 Настройка диапазона температурной шкалы



Рисунок 15 Измерение массы льда с учетом тары



Рисунок 16 Подготовка раствора соли и льда определенной концентрации



Рисунок 17 Проведение эксперимента

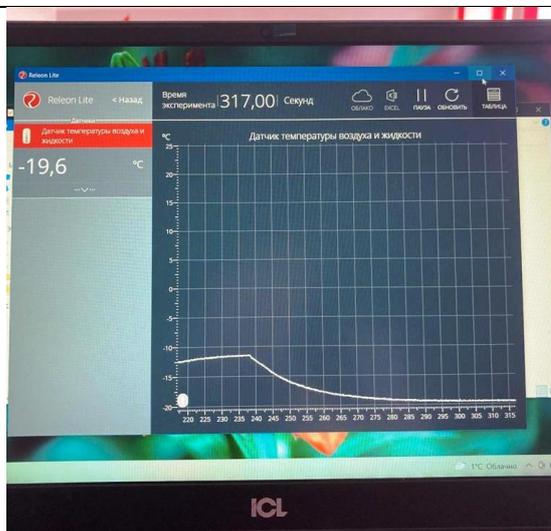


Рисунок 18 Температурная кривая по достижении максимальной концентрации соли в растворе

## Заключение

Работа меня увлекла. В ходе выполнения работы я изучил процесс плавления кристаллических тел, узнал о влиянии различных условий на ход протекания процесса. Открыл для себя новые знания о криосмесях и их применении. На опыте убедился в зависимости температуры плавления льда от концентрации соли в нем. Результаты моих опытов с долей погрешности близки к научно-определенным. Освоил физическую лабораторию RELEON, приложение для измерений Releon Lite, способы получения и обработки информации при помощи датчика температуры. Таким образом, можно сделать вывод, что методы экспериментальной физики позволяют понять и объяснить сложные, распространённые явления окружающей природы с помощью легкодоступных средств и физической лаборатории RELEON. Мои эксперименты связывают интересные физические явления с теорией и позволяют дополнить наглядный ресурс, используемый учителем на уроках, который помогает привлечь внимание учеников, заинтересовать их темой урока. А я убедился в уникальности воды и в твердом состоянии тоже!

**Источники:**

<https://bestlavka.ru/11-unikalnyh-svoystv-vody-interesnye-fakty-o-vode/>

© bestlavka.ru

[https://bstudy.net/645082/tehnika/protsess\\_plavleniya\\_lda\\_himicheskimi\\_reagentami](https://bstudy.net/645082/tehnika/protsess_plavleniya_lda_himicheskimi_reagentami)

<http://www.hintfox.com/article/solnij-sneg-i-ego-osobennosti.html>

<https://ru.wikipedia.org/wiki/Лёд>

Исследовательская работа « Ювента»

**«Отпугиватель животных»**

(направление: техника)

Автор работы :Скиба Максим, 3 класс

Руководитель: Бережная В.В., учитель начальных классов

**Введение**

В жизни каждого человека есть множество увлечений. Я увлекаюсь радиотехникой, электроникой и конструированием. В свободное от учёбы время мы с папой занимаемся домашним техническим творчеством. Я с удовольствием ему во всём помогаю. Мне нравится собирать, паять, разбираться в инструкциях по сборке, самому придумывать и делать, например, защитное техническое устройство от животных. Это не первое устройство в моей коллекции, которое я сделал сам, своими руками. (Приложение 1)

**Актуальность**

Каждый из жителей нашего села или города может вспомнить как минимум одну историю, связанную с животными, которые напугали или укусили его или кого-то из знакомых. Мне пришлось столкнуться с домашней злой собакой, да еще и на ее территории, где она чувствует себя увереннее. Здесь надо было только защищаться. Пойти другим путем я не мог и защитится мне было не чем. Уже в тот момент я задумался об устройстве, которое может помочь в такой ситуации.

В этом году, осенью, было очень много мышей. Многие задавались вопросом, как бороться с грызунами. Мыши погрызли все огородные насаждения, нанесли непоправимый вред не только бабушкиному урожаю, но и всем жителям села. В таких ситуациях, когда мышей, крыс, змей и прочих "незванных гостей" становится слишком много, простыми мышеловками и ловушками уже не обойтись — нужно профессиональное средство борьбы с вредителями. Актуальность по борьбе с вредителями важна всегда. Вот поэтому я задумался, как бы мне помочь своей бабушке спасти дом, огород от мышей, а себя защитить от злых собак.

**Цель моей работы:** сделать защитное техническое устройство против различных животных - отпугиватель.

Чтобы изготовить устройство, я поставил перед собой следующие задачи:

проанализировать необходимую научную литературу;

изучить принцип работы будущего отпугивателя;

подобрать нужные компоненты и материалы;

изготовить отпугиватель;

протестировать устройство и устранить выявленные недостатки;

получить готовое рабочее устройство.

**Объект исследования:** создание защитного устройства.

**Предмет исследования:** прибор отпугиватель.

**Методы:** анализ научной литературы, собранной информации, Интернет-ресурсов;

моделирование и конструирование; фото и видеосъемка.

**Гипотеза:** отпугиватель может защитить от разных животных (собак, мышей, змей, и др.)  
Результат работы можно считать полезным, приносящим пользу людям.

Новизна работы состоит в том, что я первым самостоятельно изготовлю отпугиватель животных.

Практическая значимость моей работы заключается в систематизации знаний по данной теме, в повседневном использовании сделанного мною прибора, а также полезна для всех, кто интересуется конструированием, радиотехникой, электроникой. Этот прибор можно применить дома.

### **Теоретическая часть**

#### **1.1. Методы по борьбе с животными**

Я узнал, что существуют различные методы борьбы с животными.

*Методы физического уничтожения:* Завести кошку. Клеевые приманки.

Использование мышеловок. Самодельные устройства для заманивания мышек в западню.

*Методы химического уничтожения:* Опрыскивание территории ядохимикатами.

Раскладывание отравленных приманок.

*Метод отпугивания ультразвуком:* Это новый и недавно начавший свое применение метод. Прибор не создан для уничтожения грызунов, он отпугивает их от дома или дачи, которые, не издавая высокочастотные звуковые колебания, воспринимаются людьми, но вызывают панику у животных и заставляют их уходить из этого места.

Я за такой гуманный метод, поэтому решил использовать метод отпугивания ультразвуком и выбрал для себя прибор «Отпугиватель животных».

На сколько эти методы эффективны я спросил у взрослых. Всего было опрошено: 26 взрослых. По их мнению, самым эффективным является раскладывание отравленных приманок. Об отпугивании животных ультразвуком не слышали 64 % опрошенных, из них 36 % хотели бы попробовать.

#### **1.2. Виды отпугивателей**

Отпугиватели можно классифицируют следующим образом:

электрические,

газовые,

отпугивающий запах,

ультразвуковые.

Ультразвук оказывает угнетающее действие на собак, вынуждая их уйти, а порой даже убежать. Прибор имеет небольшие размеры, что позволяет его носить в сумке или кармане.

Влияние ультразвукового отпугивателя на здоровье человека и домашних животных

Ультразвуковые устройства для домашнего использования для отпугивания животных (мыши и крысы, дикие собаки, кроты, птицы, вредные насекомые) являются эффективными и простыми в процессе использования.

Допускают риск раздражающего воздействия на домашних хомячков или собачек. Работа устройства абсолютно не оказывает эффекта на людей, не создает раздражающих звуков, не производит запахов и вибраций. Чтобы устранить негативное воздействие на домашних животных, рекомендуется ограничить зону действия или изолировать питомцев от отпугивателя.

Является вполне безопасным для детей и взрослых, при кратковременном использовании.

Частое кратковременное использование не требует применения дополнительных защитных средств.

Отсутствие вреда для здоровья и самочувствия домашних животных и людей делает прибор выгодным и безопасным.

Плюсы и минусы «Ультразвукового отпугивателя животных»

Безусловным плюсом «Отпугивателя животных» является безопасность для человека, а также:

Моментальное воздействие на животное ультразвукового прибора.  
Удобство при использовании, достаточно вынуть из кармана, нажать кнопку.  
Эффективность работы прибора независимо от времени суток погодных условий.  
Компактные размеры.  
Действует на расстоянии 25-30 метров.  
Не потребуются больших финансовых затрат.

### **Практическая часть**

Как сделать своими руками ультразвуковой прибор «Отпугиватель животных».  
Поскольку заводские изделия стоят недешево, (Приложение 2) я *сделаю* ультразвуковое устройство для отпугивания животных *своими руками по схеме и пошаговой инструкции*. (Приложение 3)

Я воспользовался схемой и описанием радиоконструктора, который мне подарил папа. Я его доработал и усовершенствовал.

При работе с электроинструментами я соблюдал правила и меры безопасности.  
Для моей работы мне понадобились: простая схема ультразвукового излучателя (отпугивателя) (Приложение 4), печатная плата, четыре транзистора: КТ805 (2шт.) и КТ837 (2шт.) для мостового усилителя. Источник ультразвука - специализированный ультразвуковой излучатель. Считается, что звуковой диапазон восприятия человеческого уха 10 Гц – 20 КГц. Частоты ниже 16 Гц называются «Инфразвуковыми», выше 20 КГц «Ультразвуковыми». Звуковые сигналы в ультразвуковом диапазоне для многих животных являются сигналом тревоги.

Переменный резистор. Ручка для переменного резистора. Резисторы постоянные.  
Конденсаторы. Кнопка. Монтажный провод. Корпус. Батарейки.

*Принцип работы.* Внутри ультразвукового отпугивателя генератор с электросхемой и с высокочастотными импульсами, благодаря которым распространяется сигнал. Прибор оснащен источником питания, работает на батарейках.

Папа научил меня, как правильно и безопасно паять различные платы с микросхемами. Я спаял электрические элементы на печатной плате, соединил с источником питания, проверил работу схемы и разместил всю электронику в готовом корпусе. Потом прибор хорошо зафиксировал, скрепил эпоксидным клеем и обмотал изоляционной лентой. Далее осуществлялось тестирование прибора.

### **Тестирование прибора**

Направив прибор на очень злою собаку, которая не подпускает к себе даже своих хозяев и нажав кнопку, мы послали ультразвуковой сигнал в сторону животного.

При включенном приборе собака, поджав хвост, стала уходить от нас, она оглядывалась, не понимала, что происходит и спряталась. (Приложение 5)

При повторном включении собака снова спряталась от нас и уже не появлялась.

Животные воспринимают работающий отпугиватель, как агрессивный, пугающий звук. Это вызывает у собаки и котов панический страх и желание скрыться.

Наш прибор отпугивает животных.

Как правильно использовать отпугиватель

Если собака или стая животных ведут себя агрессивно, действия должны быть резкими и неожиданными. Использовать отпугиватель нужно следующим образом:

вынуть устройство из портфеля или кармана;

дождаться, когда пес приблизится на расстояние около 1 м;

направить на собаку отпугиватель;

активировать изделие посредством нажатия на кнопку.

Когда животное кратковременно отступит, нужно продолжать направлять на него ультразвуковой прибор. Когда собака отойдет более чем метр, прибор следует отключить. Делают это для того, чтобы пес немного отвык. В случае повторного включения, эффект будет сильнее.

2.4. Основное назначение ультразвукового отпугивателя – борьба с домашними грызунами – мышами и крысами и отпугивание собак от людей. Агрессию могут проявлять как бездомные, так и домашние питомцы. Собаки восприимчивы к ультразвуку в диапазоне от 20 до 40 КГц, грызуны от 20 до 70 КГц. Изменяя положение переменного резистора генератора отпугивателя, можно подобрать наиболее эффективные диапазоны ультразвуковых частот в борьбе с определенными видами животных. Эффективность работы данного устройства обеспечивается специализированным ультразвуковым излучателем с мощностью излучения на частоте 40 КГц. При использовании устройства необходимо учитывать, что длительное воздействие ультразвука на человека может привести к расстройству здоровья. Надо учитывать, что ультразвук не проходит сквозь стены.

**Вывод**

Я добился своей цели, сделал защитное техническое устройство против различных животных - отпугиватель. Работой прибора я остался доволен, прибор работает исправно, прошёл тестирование.

Таким образом, выдвинутая гипотеза подтвердилась, отпугиватель может защитить меня от животных (собак, мышей, змей, и др.). Результат работы можно считать полезным, приносящим пользу людям. Я против применения капканов, ловушек, клеевых приманок, химических методов, потому что они могут причинить вред животным. Мой отпугиватель абсолютно безопасен, он не создан для уничтожения животных, он отпугивает их.

В настоящее время я провожу испытание прибора «Отпугиватель животных» для защиты от мышей у бабушки в селе Весёлое.

Особенностью данной работы является то, что собрать такой прибор сможет каждый.

### **Заключение**

Я узнал много нового и интересного. Могу поделиться полученными знаниями со всеми, кто интересуется техническим творчеством. Каждая изготовленная вещь своими руками приносит мне радость, успех и уверенность в себе, позволяет экспериментировать, проявлять самостоятельность и испытывать много положительных эмоций. Надеюсь, многие из вас заинтересуются тоже техническим творчеством. Я провожу свое свободное время, с пользой для себя и для своей семьи. Может и моя будущая профессия будет связана с техническим творчеством. В старших классах на уроке физики я расширю свои знания в этой области.

### **Список используемых материалов**

Голямина И.П. Ультразвук. Маленькая энциклопедия М.: Советская энциклопедия, 1979 г.

Наварро Паола, Хименес Ангела. Тайны звука. Простые и наглядные опыты для детей и взрослых. М.: Издательство: АСТ- Пресс Серия: Домашняя лаборатория, 2015 г.

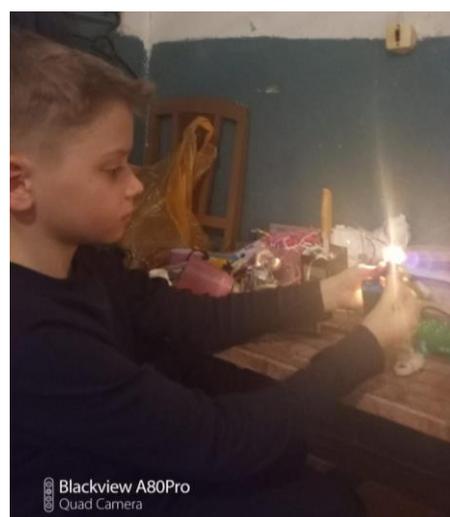
Орестович Ф.О. Практическая наука: удивительные опыты и эксперименты. Издательство: Феникс, 2016 г.

<https://mainavi.ru/story/kak-sobrat-moshhnyj-otpugivatel-sobak/>

<https://volt-index.ru/electronika-dlya-nachinayushih/izgotovlenie-otpugivatelya-gryzunov-svoimi-rukami.html>

**Приложение**

## Приложение 1. Мои первые работы.



## Приложение 2. Заводские изделия.



-52%  
**3389 P** 7126 P

Осталось мало

Ультразвуковой  
отпугиватель животных...



★ 4.7 Q 46



-70%  
**1382 P** 4672 P

Ультразвуковой  
отпугиватель собак с...

★ 4.5 Q 64 · **Бестселлер**



-41%  
**1778 P** 3000 P

Отпугиватель пауков,  
тараканов, блох, клопо...

★ 3.7 Q 266



-62%  
**1806 P** 4693 P

Отпугиватель собак  
ультразвуковой с LED...

★ 4.5 Q 32

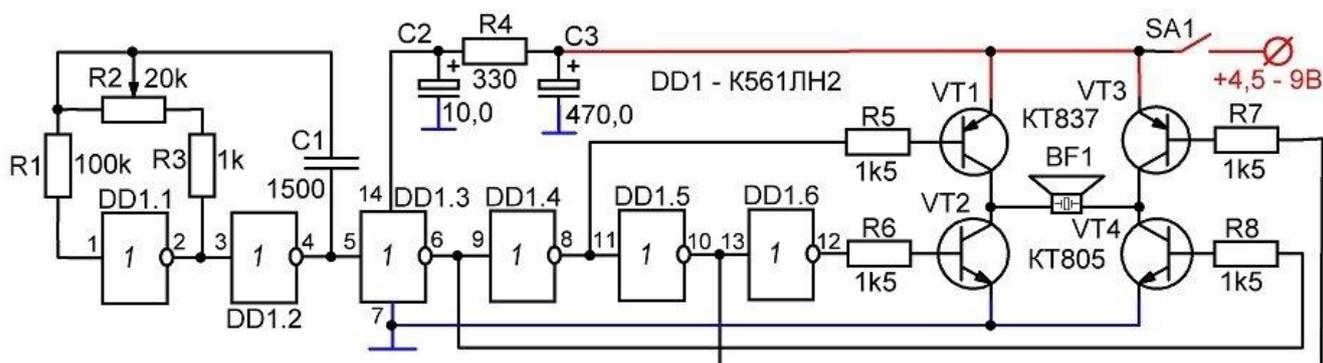
## Приложение 3. Изготовление ультразвукового прибора «Отпугиватель ЖИВОТНЫХ».

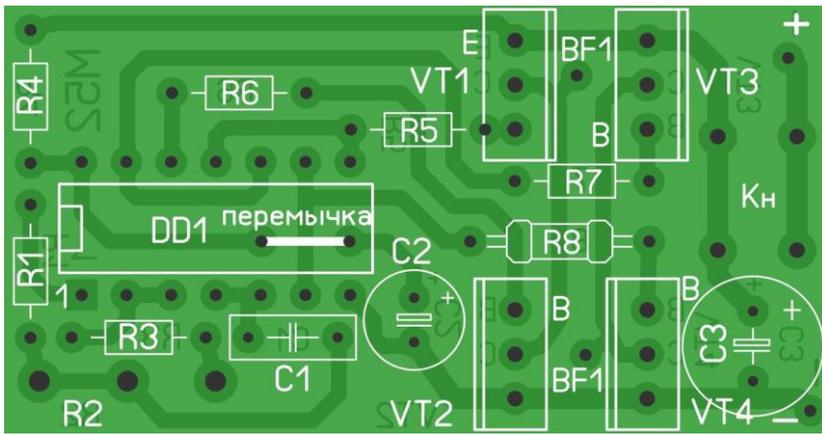




#### Приложение 4. Описание работы схемы.

Основной элемент – микросхема К561 ЛН2, состоящая из шести инверторов. На двух инверторах DD1.1 и DD1.2 собран генератор с частотоподающими элементами R2, R3 и C1. Изменением положения ротора переменного резистора R2 задаётся необходимая частота генератора. Оставшиеся четыре инвертора DD1.3 и DD1.6 обеспечивают согласование выхода генератора с входами транзисторов усилителя. Усилитель собран на мощных транзисторах (максимальный ток до 5 ампер) по мостовой схеме включения, обеспечивающей максимальную выходную мощность. Питание на схему подаётся через кнопку SA1. Фильтрующая цепочка C2, R4, C3 обеспечивает питание микросхемы. При отсутствии частотомера можно приблизительно определить частоту генератора по положению ротора переменного резистора. Крайнее левое положение соответствует приблизительно частоте 15 КГц, а крайнее правое 90 КГц. Номинальное напряжение питания устройства 6 вольт, потребляемый ток около 0,1 ампера.





(перед установкой микросхемы в плату установите перемычку)

Ток потребления зависит от частоты и находится в пределах 90 – 170мА.

Частота регулируется в пределах 12 – 105КГц. Шкала регулировки нелинейная.

Среднее положение ручки потенциометра соответствует приблизительно 22КГц.

**Приложение 5. Тестирование прибора**

