

**Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Гимназия №1» Ковылкинского муниципального района
Республики Мордовия**

Методическая разработка внеурочного занятия по физике

Дорога жизни

Автор

Родькина Раиса Анатольевна

Место работы

МБОУ «Гимназия №1» Ковылкинского
муниципального района

Должность

Учитель физики

СОДЕРЖАНИЕ

1. Пояснительная записка.
2. Конспект мероприятия.
3. Список использованных источников.
4. Приложение.

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Воспитание патриотизма играет важнейшую роль в гражданском и духовном развитии детей и подростков. «Как нет человека без самолюбия, так нет человека без любви к Отечеству, и эта любовь даёт воспитанию верный ключ к сердцу человека и могущественную опору для борьбы с его дурными привычками, личными, семейными и родовыми наклонностями», - писал великий педагог К. Д. Ушинский.

Внеклассное мероприятие «Дорога жизни» посвящено 80-летию открытия единой коммуникации, объединившей наземную, водную и ледовую трассы для снабжения блокированного Ленинграда через Ладожское озеро. Методическая разработка рассчитана на обучающихся 10-11 классов и направлена на их патриотическое воспитание.

Цель: создание условий для формирования гражданских и патриотических чувств обучающихся через обращение к памяти о Великой Отечественной войне 1941-1945 годов, воспитание гордости за свой народ, уважения к его великим свершениям и достойным страницам прошлого.

Задачи:

- формирование социально активной личности гражданина и патриота, обладающего чувством национальной гордости, гражданского достоинства и любви к Отечеству;
- воспитание гражданина и патриота через изучение жизни и деятельности выдающихся людей;
- развитие творческих способностей учащихся, навыков устной речи, выразительного чтения.

Для реализации данных целей и задач используются различные **технологии:**

- критического мышления – умение выделять главное, сопоставлять, анализировать, находить решение;
- проблемного обучения – выделение проблемы через просмотр стендового доклада, через заслушивание минипроектов, выполненных учащимися;
- проектного обучения – синтез и анализ литературы, формулирование выводов, определение целей и задач проекта;
- информационные технологии – навыки оформления отчета проекта презентации;
- когнитивные технологии – оформление стенда;
- личностно-центрированная технология – индивидуальный подход к каждому ученику.

Форма работы – групповая.

Эти формы и методы обучения способствует формированию регулятивных, познавательных и коммуникативных универсальных учебных действий, необходимых обучающимся для овладения ключевыми компетенциями.

Ожидаемые результаты:

Предметные

- Повысить интерес к предмету.
- Отработать навыки работы со специальной литературой.

Метапредметные

- Учить искать информацию по дополнительным источникам.
- Тренировать умение анализировать и классифицировать информацию, выбирать главное.

Личностные

- Формировать уважение к собеседнику.
- Тренировать умение вести дискуссию, выступать перед большим количеством людей, отстаивать свою точку зрения.

Тема блокады всегда **актуальна**, ведь это неотъемлемая часть нашей истории. Мы должны знать и помнить людей, которые творили и приближали победу и подарили нам будущее. Нам необходимо знать факты о вкладе нашей науки в Победу. Про это необходимо рассказывать, этот материал надо приумножать и хранить, чтобы люди знали и помнили, кому мы обязаны годами мирной жизни без войны, кто спас мир от чумы фашизма. Мы должны преклоняться перед выдержкой, смелостью, самоотверженностью и верностью, которую проявляли ученые-воины нашей Родины. Но не стоит забывать и о другом вкладе ученых, инженеров, физиков в победу нашего народа над захватчиками, сильным и коварным врагом. Было понятно, что не только храбрость армии, число пушек и искусство маршалов могло определить успешный исход военных действий: он в значительной степени так же зависит от качества вооружения, его совершенства, новизны и прочее. Нужно было в максимально краткий промежуток времени создать технику, которая должна превосходить технику врага по всем параметрам. И эта сложная и ответственная задача легла на плечи советских ученых и конструкторов

Материально-техническое обеспечение:

Компьютер и мультимедийный проектор, экран, презентация, видеозапись «Ленинградская дорога жизни», стендовый доклад.

Место проведения конференции: школьный историко-краеведческий музей.

Подготовительный этап

Урок-конференция – одна из форм организации образовательного процесса, благодаря которой повышается интерес и мотивация учеников к предмету. Несмотря на то, что на таком уроке ученики разделяются на несколько групп, они обязательно должны выполнять работу и самостоятельно. Главная роль отводится учителю.

Этап 1. На первом этапе учитель выбирает общую тему и размышляет над тем, какие мини-темы он может предложить ученикам. Выбирает класс. Самые высокие результаты урок-конференция дает у старших школьников. В этом возрасте школьники уже владеют многими необходимыми навыками, их выступления могут и в самом деле быть интересным для широкого круга слушателей. Эти выступления — своего рода мини-проекты, работа над которыми занимает обычно одну - две недели.

Этап 2. На втором этапе учитель подбирает необходимые материалы — те, которые он порекомендует ученикам. По каждой теме он, по возможности, стремится порекомендовать несколько источников, среди них книги, периодические издания и интернет-ресурсы.

Этап 3. На этом этапе учитель предлагает школьникам темы, делит учеников на группы. Каждая группа получает свое задание и рекомендации по его выполнению. Желательно сразу оговорить форму подачи информации от каждой группы и регламент. Надо также решить, будут ли докладчики выступать с компьютерными презентациями или оформлять стенды, плакаты, стенгазеты.

Этап 4. На четвертом этапе учитель консультирует конкретные группы обучающихся.

2. КОНСПЕКТ МЕРОПРИЯТИЯ

Учитель. Блокада Ленинграда – это одна из самых страшных трагедий в истории человечества. В то же время, это одна из самых возвышенных страниц истории, ода человеческому мужеству, стойкости и верности долгу и Родине. Казалось бы, о блокаде Ленинграда мы знаем все. Казалось бы...

1-й ученик. Есть разные дороги: магистральные, городские, деревенские, есть даже гоночные и кольцевые, но была и есть одна дорога, цена которой – жизнь ленинградцев, и не вспомнить о ней нельзя.

2-й ученик. "Дорога жизни" – это единственный путь, соединявший осажденный Ленинград с Большой землей. В дни жестокой Блокады по "Дороге жизни" Ленинград снабжался продовольствием, топливом и боеприпасами.

3-й ученик. По ней вывозили раненых, больных ленинградцев и привозили пополнение сражающимся войскам.

4-й ученик. Сегодня мы расскажем, как получилось провести трубопровод, электричество, многотонные вооружения во время Великой Отечественной войны и т. д. и какой вклад в это внесла физика.

Историк 1. Большую роль в подготовке Ленинграда к обороне сыграли ученые. Каждый считал делом чести и долга сделать все, что в его силах. И часто совершали такое, что, казалось бы, превосходило человеческие возможности. В обращении к ученым, инженерам Ленинграда звучал призыв искать и находить новые средства для борьбы с врагом, помогать в совершенствовании видов вооружения, всячески способствовать скорейшему достижению победы. Среди членов комиссии по оборонным предложениям были многие выдающиеся люди науки: А. Ф. Иоффе, М. А. Шателен, Н. Н. Миролубов, А. А. Петров, Б. Г. Галеркин и другие. Только за два месяца с начала войны комиссия получила 847 предложений. Ученые быстро проверяли, оценивали и помогали использовать все полезное.



Рис. 1 Физико-технический институт имени Иоффе Российской академии наук.



Рис. 2 Абрам Федорович Иоффе.

Ленинградцы знали: сражение будет продолжаться, даже если враг окажется в самом городе. И рядом со щелями и бомбоубежищами вырастали баррикады, противотанковые заграждения. На случай высадки десанта по городу были расставлены пулеметы, а многие здания, мосты, заводы заминированы.

Историк 2. Директор физико-технического института Абрам Федорович Иоффе в своей статье в «Ленинградской правде» подчеркнул, что будущей победе ученые отдадут «все силы ума, все свои знания, всю свою волю». И эти слова стали пророческими.

Учёные блокадного Ленинграда очищали бензин для самолетов, разрабатывали специальные

составы для укрепления военных сооружений. Разработали светящиеся значки для передвижения по ночным блокадным улицам.



Рис. 3 Котелок с термоэлектрическим генератором

Среди прикладных разработок - котелки с термоэлектрическими генераторами. Ими пользовались партизаны и разведчики в тылу врага. Когда в таких котелках кипятили воду на кострах, вырабатывалась электроэнергия, достаточная для питания переносных радиостанций.

Но главные разработки были связаны с защитой города на Неве.

Инженер.

С наступлением холодов начали действовать долгожданные ледовые трассы на Ладоге и Финском заливе. И уже в первые две недели работы трассы под лед ушли более 50 машин. Происходило это внезапно, причем на тех участках, где лёд казался надежным. Вдруг прямо перед машиной появлялась поперечная трещина, льдина переворачивалась, и автомобиль стремительно уходил под воду. Заметили, что иногда более тяжелогруженные машины проходили нормально, а идущие следом более легкие попадали в аварию. Вначале думали, что эта работа диверсантов, но следов их присутствия не нашли. Тогда позвали на помощь ученых.

Ленинградские физики догадались, что причина в том, что при движении автомобилей из-за прогибания льда в воде возникают резонансные колебания. Отражаясь от дна, они набирают силу и, в конце концов, приводят к разрыву льда. Чтобы проверить эту гипотезу, ученый ЛФТИ Наум Моисеевич Рейнов изобрел специальный прибор — прогибограф. Устроен он был просто: на дно бросался якорь, а на льду устанавливалась рама с самописцем, между ними натягивалась струна. Когда лед колебался, карандаш на ленте самописца рисовал кривую этих колебаний



Рис. 4 Н. М. Рейнов

Прогибограф мог регистрировать колебания льда на временном отрезке от 0,1 секунды до суток. Таких приборов сделали около полусотни и установили вдоль трассы. Оказалось, что приводящие к взрывному разрушению льда колебания возникают при движении на скорости 35 км/ч — а это как раз была рекомендованная ранее скорость движения для полупустых машин.



Рис. 5 Прогибограф

Влияние оказывала также отраженная от берега волна и волны, создававшиеся соседними машинами. Ученые не рекомендовали также вести машины колоннами и предостерегали от обгонов на льду. При движении по параллельным трассам расстояние между грузовиками должно было быть не менее 70–80 м. В итоге физиками была разработана система рекомендаций, следуя которой удавалось избежать лишней нагрузки на лед. Когда лед стал крепче, появилась возможность использовать трехтонные грузовики ЗиС-5 и пассажирские автобусы, для которых создали свою шкалу. Помощь науки позволила сократить потери, и трассу эксплуатировали до 24 апреля 1942 года. Последние машины прошли по Ладоге при толщине льда всего 10 см.

По пути из осаждённого города вывозили мирных жителей. По нему на большую землю шло оружие и техника, которую даже в самые суровые блокадные месяцы продолжали выпускать в Ленинграде.

Представьте себе, в действующие части Красной армии по Ладоге отправлялись тяжёлые танки КВ! Конечно, ехали они не на грузовиках, а своим ходом. А чтобы уменьшить удельное давление на лёд, башню с танка снимали и грузили на сани, которые «кэвэшки» тащили за собой по льду.

Но и на этом работа ученых не закончилась. Началась подготовка прорыва блокады. Для поддержки операции нужны были танки. Их решили перебросить по льду Ладожского озера и через Неву. И вновь военные обратились за помощью к физикам. Для танков были разработаны 55 иных рекомендаций. И опять расчеты были верны. Фашисты были просто ошеломлены, когда увидели, как тяжелые танки на огромных скоростях форсировали реку. Прогибографы работали ещё много лет. А один из приборов, созданный учеными Ленинградского физико-технического института и сыгравших огромную роль в деле обороны города-героя Ленинграда, хранится в Музее истории Ленинграда.

Радиотехник 1. «Дорогу жизни» немцы начали бомбить еще до начала движения, когда заметили сосредоточение автотранспорта на берегу. Предотвратить налеты было невозможно, оставалось заставить врага платить непропорционально большую цену и тем самым отбить желание атаковать: для прикрытия были выделены три, а с января и четыре истребительных авиаполка, а вдоль трассы стояли скорострельные зенитные орудия и счетверенные пулеметы.

Увеличить эффективность средств ПВО удалось с помощью радиолокационных установок «Редут». Не многим известно, что до войны была создана система радиолокации. Может быть, вы слышали, что с появлением авиации в годы Первой мировой войны, возник вопрос, как эффективно с ней бороться. И, прежде всего, как вообще понимать, что самолеты приближаются. Поначалу военные ловили их на слух. Для этого использовали аппараты, внешне похожие на громкоговорители. Их располагали на возвышенных

местах. И приближение самолетов за несколько десятков километров можно было таким образом уловить, так как скорость самолетов была достаточно маленькая, сравнимая со скоростью распространения звука (350 м/с). С увеличением скорости авиации этот способ стал менее эффективным.

И вот в 1934 году в Физтехе проходит совещание ведущих ученых в области радиотехники под руководством Абрама Федоровича Иоффе. Принимается решение о создании системы радиолокации, которая бы работала на электромагнитных волнах.



Рис. 6 Д. А. Рожанский

Первый в мире радиолокатор был создан выдающимся советским ученым Дмитрием Аполлинариевичем Рожанским и принят на вооружение в 1939 году.

В самом начале войны радиолокаторы были еще несовершенны, но все же только они и могли «увидеть» самолеты, летевшие бомбить Ленинград.

В военное время в блокированном Ленинграде радиолокационные установки дорабатывали. Всего было выпущено 607 станций различных модификаций.

Благодаря им обнаружено и сбито нашей авиацией 1267 самолетов противника, зенитной артиллерией - 566.

В 1941 г. физтеховцы Ю. Б. Кобзарев, П. А. Погорелко и Н. Я Чернецов были удостоены Сталинской премии I степени «за создание первого в стране радиолокационного прибора для обнаружения самолетов и кораблей». Надо сказать, что немцы не знали, что у нас есть такие комплексы. А ими, к сожалению, смогли укрыть только Ленинград и Москву, остальные города не были прикрыты. Например, тот же Сталинград стерли бомбежками просто с лица Земли. А город Ленинград уцелел.

Радиотехник 2. Ознакомившись в конце войны с РЛС «Редут», англичане были поражены ее простотой, надежностью и тем, что работа ведется на одну антенну. Принцип действия радара понять не так уж и трудно.



Рис. 7 Установка «Редут», предназначенная для пеленгования самолетов

РЛС работает периодическими толчками — импульсами (не непрерывно). Первый передатчик РЛС посылал 25 импульсов в секунду. Импульсный режим необходим для измерения время от посылки импульса до его возвращения после отражения от объекта. После того, как передатчик послал «порцию» радиоволн, он

отключается, в то же время начинает работать радиоприемник. Посланные в пространство радиоволны, встретив препятствие на своем пути, рассеиваются в разные стороны, часть волн, отражаясь от объекта, возвращается обратно к РЛС. Этот процесс аналогичен явлению эха. На радиолокационной станции радар принимает отраженные импульсы и отправляет их на электронно-лучевую трубку. Многократно

усиленный импульс направлялся на вертикальные пластины, руководившие электронным лучом трубки. Это вызывало бросок луча вертикально на экране радара. В левой части экрана 25 раз в секунду возникал электронный импульс, направо за ним бежала линия развертки. Это происходило за время, пока импульс достигал свою цель, отражался, возвращался обратно и в виде второго броска высвечивался на экране. Место, где на экране трубки появился первый бросок, отмечали 0, в конце линии ставили 150 км — расстояние до цели. Вся линия была поделена на равные части, что позволяло считывать расстояние до цели (в пределах 150 км), т. к. отраженный импульс оператор видел на экране трубки. Полученные сведения поступали на «фильтрующий центр».

Радиотехник 3. В городе Ковылкино Республики Мордовия с 1 декабря в составе Воздушно-космических сил заступил на боевое дежурство РЛС загоризонтного обнаружения объектов типа "Контейнер".



Рис. 8 Приемная часть радиолокационной станции

Принцип работы этого радара заключается в отражении радиоволн от ионосферы Земли: направленный под определенным углом сигнал "рикошетит" от ионизированного атмосферного слоя, попадает в цель и, уже отразившись от нее, возвращается к приемнику.

Таким образом, определяется точное местоположение объекта, его скорость и направление полета. "Контейнеры" по большей части заточены на обнаружение аэродинамических целей на высотах до ста километров, то есть они не увидят баллистические ракеты в полете, хотя и могут засекать их старт с поверхности Земли.

Эти РЛС способны обнаруживать и сопровождать не только такие крупные и относительно медленные объекты, как самолеты и крылатые ракеты. По данным разработчика, станция распознает гиперзвуковые ракеты на рекордном расстоянии в три тысячи километров. Всего же "Контейнер" может держать под прицелом одновременно пять тысяч воздушных объектов различного типа и характеристик.

Связист. Одной из главных проблем военного времени была связь. Вернее, ее отсутствие. Ни одна наземная линия связи Ленинграда с большой землей не работала. И вот осенью 1941 года водолазы взялись протянуть по дну озера телефонную линию. Несколько попыток наладить связь были неудачными. Провода рвались, проработав всего несколько дней. Все решилось, когда на одном из складов в Кронштадте был обнаружен особо прочный бронированный кабель. Десять дней водолазы ЭПРОНа (Экспедиции подводных работ особого назначения) проработали на дне, и 30 октября надежная связь осажденного города со всей страной была установлена. Она проработала всю блокаду.

Гидротехник. Ленинград остро нуждался не только в продовольствии, но и в горючем. Дорога жизни по льду озера не могла обеспечить город всем



необходимым. Бензовозы занимали место на трассе, которое так было необходимо грузовикам с хлебом и боеприпасами. Инженер-гидротехник, Нина Васильевна Соколова, решила, что раз можно проложить телефонную линию, то почему бы не проложить и бензопровод. Это было смелое решение. Никто на тот момент в мире и в мирное время не строил трубопроводы по дну, под водой. Технические задачи тоже поражали: длина – 30 км, из них 21 км непосредственно по дну Ладожского озера на глубине от 1 до 13 метров. С этим предложением Нина Васильевна обратилась к Ивану

Рис. 9 Н. В. Соколова Георгиевичу Зубкову – одному из архитекторов Дороги жизни. Он вместе с Соколовой Н. В. отправился в Государственный комитет обороны. Предложение было одобрено, и весной 1942 года закипела работа. Приходилось соблюдать максимальную осторожность и секретность. Все работы проводились ночью в районе



Рис. 10 Схема проложенного трубопровода для горючего по дну Ладоги

Осиновецкого маяка, где лес близко подходил к воде, и можно было укрыться от фашистских самолетов. В итоге трубопровод был проложен за 43 дня. Он шёл от поселка Коса на восточном берегу Ладожского озера до железнодорожной станции Борисова Грива на западном берегу озера. Были уложены трубы, построены насосные станции, накопительные резервуары. Сначала трубопровод испытали прокачкой воды под большим давлением – успешно. Далее – уже керосином. И вновь все хорошо. Производительность трубопровода достигала 350 тонн горючего в сутки. Горючее перекачивалось разное – автобензин, лигроин, дизельное топливо. «Артерия жизни» действовала 20 месяцев, в течение которых Ленинград получил более 40 тысяч тонн горючего. Уникальная операция, помимо всего прочего, вошла в историю блокады тем, что немцы о ней так и не узнали.

Гидротехник 2. Параллельно с Ладожской трассой эпроновцы выполнили очень сложную и ответственную работу на Дальнем Востоке по сооружению двухниточного перехода нефтепровода Оха — Софийск через пролив Невельского. Эта магистраль в том же 1942 г. дала выход сахалинской нефти на материк. Для военных подводников работа с нефтяниками становится обычным делом.

В числе наиболее важных объектов, которыми по праву гордятся продолжатели дел легендарного ЭПРОНа — специалисты ОАО «Подводтрубопроводстрой», следует назвать морской нефтепровод на шельфе

Балтийского моря протяженностью 48 км от месторождения Кравцовское на материк. «Северный поток - 2» — магистральный газопровод из России в Германию через Балтийское море длиной 1234 км. Проходит через территориальные воды пяти стран: Германии, Дании, России, Финляндии и Швеции. Протяжённость российского участка трубопровода составляет 118 км, финского — 374 км, шведского — 510 км, датского — 147 км, немецкого — 85 км. Проектная мощность данного трубопровода 55 млрд. м³ в год.

Электротехник. Зимой 1941 года в блокадном Ленинграде осталась всего одна электростанция, способная обеспечивать в то время лишь некоторые социальные учреждения. Остановились заводы и трамваи, пропал свет в домах, город погрузился в темноту...

В тяжелых блокадных условиях в сентябре 1942 года от Волхова до Ленинграда была построена воздушная ЛЭП напряжением 60 кВ с подводным



Рис. 11 Волховская ГЭС

участком, уложенным по дну Шлиссельбургской бухты.

Во многом благодаря этому Ленинград и смог выжить.

Подводный кабель был выпущен на Ленинградском заводе «Севкабель». К началу августа 1942 года было изготовлено более 100 км подводного кабеля марки СКС сечением 3×120 кв. мм, выдерживающего напряжение в

10 кВ. Для изоляции кабеля использовали бумагу с водяными знаками, предназначенную для выпуска денег. Наружный диаметр кабеля 64 мм, вес погонного метра 16 кг, длина кабеля на одном барабане — 500 м. Для соединения использовались герметичные муфты массой по 187 кг каждая. Кабель на более чем 40 барабанах был перевезён к бухте Морье на Ладожском озере, где производился монтаж.

Общая протяжённость пяти фидеров составляла 102,5 км (по 20,5 км каждый), максимальная глубина на



Рис. 12 Схема прокладки воздушных ЛЭП и подводных кабелей электропередач на Ладоге

находясь на открытой воде не более 10-12 часов, уложить полную длину «нитки». Кабель предварительно монтировался на барже, спрятанной в бухте

трассе 13 м, расстояние между кабелями 200 м, на прибрежном участке 50 м.

Военным советом Ленинградского фронта было отведено 60 дней на монтаж, причём кабель мог укладываться только ночью из-за опасности авианалётов. По этой причине был разработан новаторский метод укладки подводного кабеля, позволивший, находясь на открытой воде не более 10-12 часов, уложить полную длину «нитки». Кабель предварительно монтировался на барже, спрятанной в бухте

Морье. Затем за один проход баржи и вспомогательного судна по озеру со скоростью 2—2,5 км в час кабель укладывался в самом узком месте Ладожского озера (23,5 км) на глубину до 18—20 м (первая и пятая нитки были уложены в два прохода). По первой нитке кабеля электричество начало поступать в сеть Ленэнерго 23 сентября 1942 года. За время работы в осажденный город по кабелю было передано более 25 млн кВт·ч электроэнергии, что позволило восстановить производство на заводах, трамвайное движение и дать свет в квартиры.

Когда Ладожское озеро покрылось льдом, дополнительно к подводному кабелю построили "Ледовую линию". Провода были натянуты на вмороженных в лёд опорных столбах с изоляторами.

С восточного берега озера до подстанции в Коккореево было протянуто 30 километров электрокабеля. Ток по этим проводам начал поступать в осаждённый Ленинград с 13 января 1943 года. После чего электроснабжение значительно улучшилось, но при этом был установлен лимит - на семью из трёх человек составил 2 часа работы лампочки мощностью в 40 ватт в день. «Ледовая линия» просуществовала 68 суток и весной была демонтирована.



Рис. 13 Образец "Кабеля жизни"

В условиях блокады это было огромной победой энергетиков и почти чудом для ленинградцев.

После полного снятия блокады Ленинграда «кабель жизни» был поднят со дна озера и использован при ремонте городских линий. Большая часть

кабеля была проложена под Невским проспектом. Части кабеля представлены в Музее истории Петербурга.

Магнитолог. До войны была создана система размагничивания военных кораблей. Она была нужна для того, чтобы предотвратить использование противником магнитных мин, которые особо опасны для крупных кораблей и способность реагировать на изменение вблизи себя магнитного поля. А поскольку корабль намагничен, а потом плавает в магнитном поле Земли, то присутствие корабля приводит к тому, что мина взрывается. И действует взрыватель как стрелка компаса. И надо было научиться бороться с этим оружием. Учеными Ленинградского физико-технического института была сделана система размагничивания, которая получила название: «Система Ленинградского Физико-технического института». Идея очень простая. Взрыватели этих магнитных мин были настроены на вертикальную компоненту магнитного поля. А чтобы скомпенсировать эту компоненту поля, достаточно создать поле противоположного направления. Для этого необходимо расположить виток тока в перпендикулярной плоскости и пропустить по нему нужный ток по часовой стрелке (или против). И тогда создастся магнитное поле, компенсирующее магнитное поле корабля.

Но на словах все просто. На самом деле, работа заняла три года. Система была принята на вооружение, но до войны был размагничен лишь один линкор. А война, кстати, началась с того, что немцы забросали этими магнитными минами бухты Севастополя и Финский залив, рассчитывая, что флот они запрут на базах – в Ленинграде и самом Севастополе. Поэтому задача была архиважная, фактически для того, чтобы флот начал боевые операции.

И вот боевое крещение эта система прошла при переходе нашего флота из Таллина в Кронштадт, когда из 250 с лишним кораблей 20% погибло от налетов авиации. Но ни один из кораблей, размагниченный этим способом учеными, не подрывался на немецкой мине. И вообще, во время всей войны система продемонстрировала удивительную надежность. Не было ни одного случая, чтобы в рабочем состоянии подрывался корабль.



Рис. 14 А. П. Александров, И. В. Курчатов, Б. А. Гаев, В. М. Тучкевич, В. Р. Регель, П. Г. Степанов.

Огромная проблема была в использовании этой системы: кроме физтеховцев никто не понимал, как с этим работать. И вот была создана такая команда из 24 ученых Физико-технического института во главе с Анатолием Петровичем Александровым; их разделили на группы и распределили по флотам и флотилиям.

Научные сотрудники размагничивали корабли в боевых условиях, разбирали магнитные системы вражеских мин, давали инструкции по их обезвреживанию, конструировали устройства для вылавливания мин в море. В 1942 году шесть сотрудников ЛФТИ за разработку «системы ЛФТИ» были удостоены Сталинской премии I степени: А. П. Александров, И. В. Курчатов, Б. А. Гаев, В. М. Тучкевич, В. Р. Регель, П. Г. Степанов.

Учитель. За научные исследования, способствующие укреплению военной и хозяйственной мощи нашей Родины, выполненные в период Великой Отечественной войны, свыше 500 ученых награждены Государственными премиями. Суммировать вклад отечественной физики и техники в дело Победы над фашистской Германией помогает высказывание академика С. И. Вавилова: "Советская техническая физика... с честью выдержала суровые испытания войны. Следы этой физики всюду: на самолете, танке, на подводной лодке и линкоре, в артиллерии, в руках нашего радиста, дальномерщика, в ухищрениях маскировки. Дальновидное объединение теоретических высот с конкретными техническими заданиями, неуклонно проводившееся в советских физических институтах, в полной мере оправдало себя в пережитые грозные годы". Это примеры подвига людей, которые все силы, знания и волю к победе соединили

в единый удар по фашистским захватчикам, развивая науку и совершенствуя технику в годы Великой Отечественной войны.

3. СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

Литература

1. Браверман Э. М. «Наука и техника - тебе, фронт», М. 1990г.
2. Ткаченко Б. А. История размагничивания кораблей Советского военно-морского флота, «Наука», М., 1981г.
3. Журнал «Физика в школе» №2-2002г; №3-1985г.
4. Шимановский В. Г. Энциклопедия техники.М., ООО «РосмэниЗдат», 2001г.
5. Электронный диск «Физикон» - «Открытая физика» 1.0

Интернет-ресурсы

1. <https://peterburg.center/story/kabel-zhizni-kak-byla-vozhrozhdena-energiya-zhizni-v-osazhdyonnom-leningrade.html>
2. <https://iz.ru/1252382/georgii-oltarzhevskii/goriachii-led-kak-doroga-zhizni-spasla-leningrad-vo-vremia-blokady>
3. <https://mirnovogo.ru/radar/>
4. <https://www.spb.kp.ru/daily/26707/3732908/>
5. <https://studizba.com/files/show/doc/180100-1-63619.html>

3. ПРИЛОЖЕНИЕ