

Солдаты невидимого фронта.

Урок посвящается советским ученым различных областей науки и техники, научным сотрудникам, генеральным и рядовым конструкторам, инженерам.

Цели урока:

1. Показать: 1) роль отечественных ученых и конструкторов, инженеров и научных сотрудников в победе Советского народа в Великой Отечественной Войне 1941-1945 г.г. над Фашистской Германией;
2) на интересных примерах из истории ВОВ учет и использование знаний по физике;
2. Вызвать у школьников познавательный интерес в области военной техники и военным профессиям, пробудить и развивать стремление к изучению военного дела;
3. Воспитание у подрастающего поколения благодарной памяти к героическому прошлому Советского народа, уважительного отношения к ветеранам ВОВ, вдовам, людям старшего поколения.

Ход урока.

Все мы по праву гордимся историей советской военной техники. Именно она внесла огромный вклад в дело победы советского народа в Великой Отечественной войне 1941-1945 годов. Гордимся мы и теми, кто своим трудом, талантом и мужеством вписал в нее самые яркие страницы. Среди них - рядовые и генеральные конструкторы, рабочие и научные сотрудники, инженеры-производственники, ученые различных областей науки и техники - солдаты невидимого фронта.

Вспомним сегодня тех, кто своим поистине героическим трудом в различных областях науки и техники совершал подвиг во имя победы нашей страны над фашистской Германией.

Звучит фрагмент песни «Вставай страна огромная».

Очень сурово, как приказ прозвучал призыв, обращенный ко всем гражданам СССР. Вместе со всеми на защиту своей Родины встали и ученые. Их ждало серьезное испытание.

В это трудное для страны время вся деятельность АН СССР была подчинена следующим целям:

1. поиск и конструирование новых видов оружия обороны и наступления;
2. научной помощи промышленности, производящей оружие, боеприпасы;
3. изысканию новых сырьевых, энергетических ресурсов, которые заменяли бы дефицитные материалы более простыми, подручными.

Но это очень сложно, тем более враг двигался на восток, а все научные центры находились именно на западе страны: на Украине, в Белоруссии, Ленинграде, в Москве.

Вопрос к классу: Как вы думаете, что же нужно было сделать в первую

очередь?

Ответ: *Да, это эвакуация научных учреждений, вузов, заводов и фабрик на восток: в Поволжье, Сибирь.* Очень много вывезено в Казань: президиум АН СССР, физико-технический и химический вузы, авиационный институт.

На Урал вывезены геологические вузы, много заводов и фабрик, как оборонной, так и гражданской отрасли.

Не осталась в стороне и Чувашская Республика.

В 1941-1942 годах из прифронтовых районов в Чувашию было перебазировано 28 заводов, фабрик и цехов. Большая часть их оборудования была установлена на родственных предприятиях, а 11 предприятий были организованы вновь. В рассекреченных документах фонда Совета Народных Комиссаров Чувашской АССР имеются сведения об эвакуации и размещении промышленных предприятий на территории Чувашии в годы Великой Отечественной войны.

Уже в первые месяцы войны 35 научных учреждений АН СССР и около 4 тыс. сотрудников вывезены в новые места. К концу 1941 года АН размещалась в 45 пунктах нашей страны. Несмотря на такой большой разброс научных учреждений АН, технических вузов по всей огромной стране, плохую связь, ученые сумели наладить работу в новых условиях за 2-3 месяца.

Не это ли подвиг ученых, сотрудников научных учреждений, конструкторов!?

Сегодня мы с вами, ребята, остановимся на немногих эпизодах и конкретных примерах, показывающих героизм ученых, научных сотрудников, конструкторов на невидимом фронте великой битвы с фашизмом на воде, на суше и на небе.

Звучит музыка, песня о море, военных кораблях.

Морской флот. Фашисты рассчитывали уничтожить наш морской флот мощным ударом и минами – очень секретным и грозным оружием в те времена. Когда наши корабли, подводные лодки выходили в море в Финском заливе, многие по непонятным причинам взрывались.

Но вскоре наши ученые выяснили, что немцы используют магнитные мины.

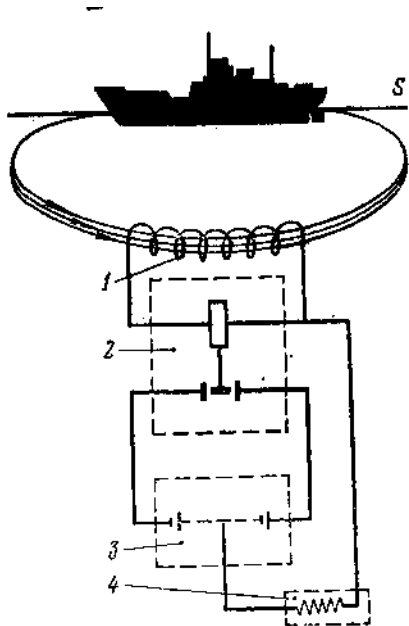
Вопрос к классу: Что означает «магнитные мины»?

Ответ: - *Это мины, которые срабатывают под действием магнитного поля проходящего корабля.*

Магнитный взрыватель может быть статическим или динамическим (индукционным). Взрыватели первого типа реагируют на абсолютную величину магнитного поля корабля, а второго - на величину и скорость перемещения (изменения) поля. Чувствительный элемент магнитного взрывателя представляет собой магнитную систему, реагирующую на искажение магнитного поля Земли под действием поля корабля. При этом один из контактов замыкается и запал взрывателя подключается к батарее.

Вот тут и встала перед учеными задача: как уберечь корабли морского флота от действия таких магнитных мин? В Ленинградском физико-техническом ин-

ституте (ЛФТИ) Анатолий Петрович Александров с группой ученых создали **обмоточный метод** размагничивания судов.



Вопрос к классу: В чем же заключается суть этого метода?

Ответ: -Суть этого метода заключается в искусственном уменьшении магнитного поля морских судов.

Вопрос к классу: Почему же стальные корпуса кораблей, танков оказываются намагниченными?

Ответ: -Это объясняется действием магнитного поля Земли, работой двигателей и генераторов кораблей и танков.

Для уменьшения этого магнитного поля петлю из специального кабеля пускали по периметру корабля, а по кабелю пускали ток, который создает искусственное магнитное поле, направленное против основного маг-

нитного поля. Вследствие чего общее магнитное поле корабля уменьшилось и вражеские магнитные мины не «реагировали» на ослабленное магнитное поле кораблей. На каждый вид, тип корабля нужно было сделать свои расчеты: какой величины ток, сколько времени его пропускать и т.д.

22 июня – начало войны, а уже 27 июня 1941 года вышел приказ по установке таких устройств на всех кораблях морского флота.

Затем группой Климова В.Я., Курчатова И.В. и др. ученых создан **безобмоточный метод** размагничивания для кораблей и подводных лодок.

Вопрос к классу: Какой еще метод, способ вы бы предложили? Нельзя ли намагничивать корабль еще сильнее?

Ответ: Да, можно, чтобы мина срабатывала задолго до прохождения корабля.

Таким образом, ученые спасли сотни кораблей, сохранены тысячи человеческих жизней.

После 1942 г. ни один советский корабль не подрывался на магнитной мине. За этот подвиг А.П. Александрову, Курчатову, Гаеву, Климову и др. присуждена Государственная премия 1 степени.

А теперь поговорим о блокадном Ленинграде.

Вопрос к классу: Сколько же дней находился в блокаде Ленинград?

Ответ: - Ленинград в блокаде находился 900 дней.

Очень суровые условия тогда приходилось выдержать жителям блокадного Ленинграда. В январе 1942г. ударили морозы под -25-30 градусов по Цельсию, водопровод замерз, перебои в обеспечении электроэнергией, голод. 250 г. хлеба для рабочих и 125 г. для служащих - такова суточная норма. (Учащимся показывают куски хлеба в 125 и 250 граммов).

Вопрос к классу: Скажите, пожалуйста, где был налажен контакт с жителями блокадного Ленинграда в это суровое время?

Ответ: *Единственной дорогой, соединяющей Ленинград с Большой Землей, была «Дорога Жизни» через Ладожское озеро.*

По этой дороге автомашинами в блокадный Ленинград возили продовольствие, оружие, стройматериалы и т.д., а оттуда – детей, больных, раненых. При этом заметили непонятную с точки зрения физики картину: в сторону Ленинграда лед Ладожского озера выдерживал груженные машины, а оттуда, почти впустую, машины часто проваливались под лед. В чем тут дело?

Изучением этого явления занялся сотрудник ЛФТИ, ученый физик Павел Павлович Кобеко. Для этого из деталей старых телефонов, приемников и т.д. создали специальный прибор. В 30 градусную стужу под обстрелом изучали ученые практическую деформацию, вязкость льда, проломы, грузоподъемность, деформацию под влиянием нагрузок и т.д. ***«Пальцы прилипали от мороза к металлу, сдиралась кожа, отчего торчало мясо на пальцах»***, - впоследствии вспоминали ученые. Несмотря на это группа ученых под руководством П. П. Кобеко выполнили поставленную задачу и пришли к главному выводу: «Степень деформации зависит от скорости движения транспорта». По их подсчетам критическая, опасная скорость составляла примерно 35 км/час. Выяснили, что если скорость машины равна скорости распространения ледяной волны, то наступает резонанс.

Вопрос к классу: Что означает выражение «наступает резонанс»?

Ответ: *Резонанс- это резкое увеличение амплитуды вынужденных колебаний при совпадении частоты внешних периодических силы с частотой собственных колебаний системы.*

Для водителей вывесили инструкцию по переправе через «Дорогу Жизни», после чего аварий стало значительно меньше. Академик А.Ф. Иоффе очень высоко оценил эти исследования. Не является ли подвигом то, что проделала группа ученых под руководством П.П. Кобеко!?

Звучит музыка, песня об артиллерии, танкистов.

Вопрос к классу: А что вы знаете про боевую машину БМ-13 и как называли ее наши солдаты?

Ответ: *Машину БМ-13 солдаты называли ласково и просто «Катюша». Над созданием этой машины – БМ-13 работали такие ученые, как Артемьев, Тихомиров, Петропавловский, Лангемак Г.Э.*

(Показывается рис. катюши (журнал «Моделист-конструктор». №4, 1985г или любой другой источник)) Немцы ее называли «адской машиной».

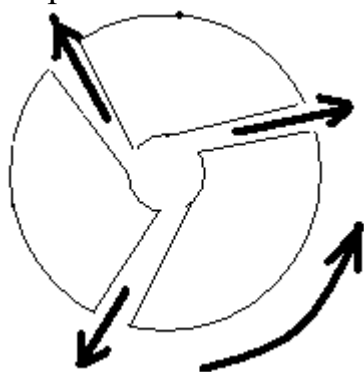
16 реактивных снарядов калибра 132 мм по 42.5 кг каждый за 8-10 секунд вылетали из установки с дальностью полета 5-8 км. Чтобы сохранять устойчивость снарядов, и соответственно кучность попадания, при движении они вращались вдоль продольной оси.

Вопрос к классу: Используя какой закон механики можно добиться вращения снарядов вдоль оси?

Ответ: *В основе этого лежит закон сохранения импульса(реактивное движение)*

На хвостовой части ракеты сделаны узкие отверстия, касательные к соплу, откуда выбрасывается сгоревшее топливо. Часть его выходит из этих отверстий приводя снаряд во вращательное движение. (см рис.)

Сгоревшие газы



Направление
вращения снаряда

Вопрос к классу: Кто, когда и где впервые нанес сокрушительный залп по немцам из этого грозного оружия?

Ответ: Уже 14 июля 1941 года батарея капитана Флерова нанесла залп по занятой немцами железнодорожной станции г. Орша под Смоленском.

Действительно, для немцев она была адской машиной.

7 октября 1941 года около д. Богатырь Смоленской области батарея капитана Флерова И. А. попала в засаду. Но они сумели уничтожить свои боевые машины. Часть солдат вышла к своим за 10 дней, преодолев расстояние 120 км. Капитан Флеров, будучи тяжело раненным, был убит в неравном в бою вместе с пятью оставшимися с ним солдатами. В 1963 году ему посмертно вручен орден мужества 1 степени и лишь в 1998 году присвоили звание «Героя России».

Вопрос к классу: Как вы думаете, какой танк второй мировой войны считается легендарным?

Ответ: танк Т-34. Этот танк по своим ходовым, стрелково-техническим параметрам опережал время на 20 лет. Появление на полях сражений Т-34 явилось для врага полной неожиданностью. Над созданием этой боевой уникальной машины трудились Кошкин, Морозов А.А., Кучеренко. (Показываю самодельную модель танка Т-34) (рис. танка Т-34, журнал «Моделист-конструктор». № 2, 1985г. или другой источник)

В 1942 году из всех 24668 танков 66% приходилось на Т-34. Каковы же технические характеристики данного танка? Масса -26,5 т, экипаж -4 человека, броня 55 мм, мощность 500 л.с., скорость -55 км/час, запас хода - 370 км., пушка - 76, 2 мм, два пулемета по 7, 62 мм. Ничего подобного не было в это время ни в одной стране мира.

Задача. Вес танка Т-34 с боеприпасами составляет примерно 31400 Н, длина гусеницы, соприкасающейся с землей-3,5 м, ее ширина -0,5м. Вычислите давление танка на грунт. Сравните его с тем давлением, которое производит ученик 6-7 класса при ходьбе ($p = 36000 \text{ Па}$)

Ответ: Давление, производимое танком, примерно в 4 раза меньше давления ученика при ходьбе.

Наши ученые во главе конструктора Духова в начале Великой отечественной войны сумели создать самый мощный танк того времени – КВ.

Вопрос к классу: Что означает КВ? В честь кого он так назван?

Ответ: Он назван в честь великого полководца **Клементия Ворошилова**.

(Показываю самодельную модель танка КВ) (рис. танка КВ-2, журнал «Моделист-конструктор». № 11, 1984г или другой источник.)

Б. Полевой в своем документальном рассказе «На заре великой победы», в сб. «Война. Народ. Победа», М. 1976г. описывает такой случай с танком КВ. 7 ноября 1941 года после парада на Красной площади советские танки двинулись на фронт под Тулу и сходу вступили в бой. Танк КВ, на котором механиком-водителем был комсомолец Григорьев, подбил два вражеских танка. Но тут что-то случилось с подачей топлива из баков к двигателю и КВ остановился.

Немцев заинтересовал новый советский танк. Они решили перетащить его к себе в тыл. Два вражеских танка взяли КВ на буксир. К этому времени Григорьев подключил запасные баки с топливом, завел, дал задний ход, и его могучая машина потащила за собой оба танка противника. Приволок их в распоряжение своей части. Отважный танкист был удостоен звания Героя Советского Союза.

Масса – 47,5 т, экипаж – 4 человека, пушка – 152 мм, броня – 100мм, мощность – 600л.с., скорость – 35 км/час. На основе танков серии КВ начали создавать танки серии ИС (Иосиф Сталин). (Показываю самодельную модель танка ИС)

(рис. танка ИС, журнал «Моделист-конструктор». № 11, 1984г или другой источник.)

Эти танки внесли весомый вклад в дело победы советского народа в войне с фашистской Германией. А имена ученых, конструкторов, работавших над созданием этих грозных оружий, по праву вошли в историю нашей Родины.

Вопрос к классу: Чем же отличалась наша боевая техника от боевой техники других стран?

Ответ: Простота, экономичность конструкции танков давали возможность быстро налаживать производство боевой техники без дефицитных материалов, станков и оборудования.

В разработке и создании новых систем орудий и минометов, боеприпасов к ним занимался наш земляки из г. Ядрин Пономарев Валериан Корнельевич. (1898-1955) За оснащение Советской Армии новыми видами вооружения в октябре 1945 года ему присвоено звание Героя Социалистического Труда, а в 1946 году он удостоен Государственной премии.

Звучит музыка, песня летчиков, самолетов.

И на небе летали чудесные машины, созданные учеными-авиаконструкторами. Это:

– истребитель высокого класса ЛА-5 (Конструктор Лавочкин С.А. Самолет скороподъемный, маневренный, имеет большой потолок, 11км. Показывается рис. самолета (журнал «Моделист-конструктор». №, 19???г.)

-Як-3 –самый легкий и маневренный самолет- истребитель второй мировой войны. Взлетная масса самолета 2650 кг. Создан самолет в 1943 году в КБ Яковлева А.С.

-штурмовики ИЛ-2 (ИЛ-4), созданные в КБ Ильюшина С.В. Скорость –430 км/час, крупнокалиберный пулемет. Показывается рис. самолета ИЛ-4(журнал «Моделист-конструктор». № 8, 1985г.или другой источник)

«Советская авиация полностью уничтожена. Люфтваффе безраздельно господствует в воздухе. Ни одна бомба не может упасть на территорию рейха», - уверял немцев Геринг – шеф гитлеровской авиации. Но не прошло и полтора месяцев с начала войны, как в августе 1941 года над Берлином и Восточной Пруссией появились советские бомбардировщики ДБ-3 конструкции Илюшина С.В.

Задача: Максимальная скорость самолетов этого типа 500км/час. Продолжительность эффективной для полета части суток (ночи) 7 часов, расстояние от аэродрома до цели 1600 км. Могла ли быть совершена операция в течение одной ночи?

Ответ: Да. **Решение:** $t = s / v$, $t = 1600 \text{ км} / 500 \text{ км/ч} = 3,2 \text{ часа}$, где s - расстояние туда и обратно.

Самолет СУ-2(3) – высотный истребитель- перехватчик – один из самых скоростных для того времени самолетов в мире. (КБ Сухого П.О.) Максимальная скорость на высоте 638 км/час, потолок – 11900м, максимальная дальность полета – 700км

Показывается рис. самолета Су-3 (журнал «Моделист-конструктор». № 8, 1988г или другой источник.)

Задача: В док. фильмах периода ВОВ можно видеть, как самолеты для бросания бомб заходят в пике. (вертикально падают вместе с бомбовым грузом) С какой целью выполнялся такой элемент пилотажа?

Ответ: Для повышения точности попадания, т.к. бомба падала почти вертикально.

Много хитростей пришлось использовать на самолетах. Вот один из примеров. При попадании пули в топливный бак самолет мог загореться.

Вопрос к классу: Что нужно сделать, чтобы самолет не загорелся?

Ответ: Бак пришлось сделать в два слоя, между ними находилась резина, которая набухала при контакте с бензином и затягивала пробойину.

В 1941 году группа конструкторов, в составе которых находился, и наш земляк из г. Ядрин Буднин Михаил Павлович в короткий срок разработала 33 мм пушку НС-37 для вооружения боевых самолетов конструкции Яковлева, Лавочкина, Илюшина. У немцев такой скорострельной мощной пушки не было. В 1943 г. за разработку пушки НС-37 конструктору М.П. Буднину (и 4 его товарищам) присуждена Государственная премия СССР.

Звучит музыка, песня «День Победы»

В заключение своего урока хочу сказать вам, вступающим в жизнь: Учиться. Знание - сила! Только умные, образованные люди способны создавать современные виды оружия, способные защитить рубежи нашей великой державы - России, противостоять, конкурировать военной техникой других стран. Именно вам, сегодняшним учащимся, предстоит развивать Россию, как мощное, сильное государство. Государство, с которым бы считались и уважали. Мы должны помнить, какой ценой нас далась победа, что наша страна дала мир всему Миру.

Уважайте старших, участников ВОВ, вдов, престарелых. Благодаря им мы живем в одной из самых сильных стран мира - в России!