**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 1941-1945годов. 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 серь-

езное 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, Ленин-

граде, 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 учрежде-

ний АН, технических вузов по всей огромной стране, плохую связь, ученые су-

мели 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 конкрет-

ных примерах, показывающих героизм ученых, научных сотрудников, конструк-

торов 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 взрывательможет 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 ин­ституте (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 корпу-**

**са кораблей, танков оказываются намагни-**

**ченными?**

***Ответ****:* **-*Это объясняется действием маг-***

***нитного поля Земли, работой двигателей и ге-***

***нераторов 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 магнитного 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 сильней?**

***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 подорвался 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 Цельсии, водопровод замерз, перебои в обес­печении электроэнергией, голод. 250 г. хлеба для рабочих и 125 г. для служащих - такова суточная норма*.(Учащимся показываются 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 груженые 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 сопло, 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 легендарны?**

***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 ( р = 36000 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 в 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 летчиках, самолетах.**

 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 Илюшина 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 полутора 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= 3200 км/ 500км/ч =6,4 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 пробоину.***

 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: Учитесь. Знание - сила! Только умные, образованные люди способны создавать современные виды оружий, 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 нам 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!