

**ФИЛИАЛ МБОУ СОШ С. ДУБРОВКИ ОСНОВНАЯ ШКОЛА  
С. НОВОЗУБОВО СПАССКОГО РАЙОНА**

**НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ « СТАРТ В НАУКУ »**

**Проект  
«ПРОМЫШЛЕННОСТЬ  
ПЕНЗЕНСКОЙ ОБЛАСТИ В  
ГОДЫ ВОЙНЫ В ЗАДАЧАХ ПО  
ФИЗИКЕ»**



**Работу выполнил Токарев Станислав, 9 класс**

**Руководитель проекта Баазарова Надежда Николаевна, учитель физики**

**с.Новозубово**

**2020 г**

## СОДЕРЖАНИЕ

|  |      |
|--|------|
| 1. Введение .....  | 3    |
| 1.1 .Актуальность проекта.....   | 3    |
| 1.2. Цели и задачи исследования .....  | 3    |
| 2. Основная часть  | 4    |
| 2.1 Десять фактов о промышленности Пензенской области в задачах по физике----- | 4-12 |
| 3. Заключение.....   | 13   |
| 4. Выводы.....   | 13   |
| 5. Используемые источники и литература.....                                    | 14   |

## 75-годовщине Победы советского народа в Великой Отечественной войне посвящается.

### 1 Введение



Эвакуация - важная страница в истории Великой Отечественной войны: миллионы людей, вынужденные покинуть родные дома и во многом заново начинать жизнь, тысячи предприятий, переправленные в другие города и там продолжившие свою работу. Пензенская область была в числе тех, которые принимали у себя и мирных жителей, и заводы. Только в течение первого военного месяца в Пензу была переброшена 61 тысяча человек. Пензенская область была выбрана не случайно. Для этого были три важных предпосылки:

*Первая причина* связана с тем, что в 1874 году через Пензу проложили железную дорогу - Моршанско-Сызранскую. А через 20 лет пустили еще два направления - на Ртищево и на Рузаевку. Таким образом, уже в XIX веке наш город стал крупным железнодорожным узлом, который приобретал особое значение в годы войны. Так было и во время Первой мировой, и во время Великой Отечественной.

*Вторая причина* - довольно близкое расположение фронтовых линий (Москва, Сталинград, Воронеж).

*Третья причина* связана с наличием у нас необходимой инфраструктуры, позволяющей быстро развернуть эвакуированное производство, разместить госпитали, театры, музеи, школы и детсады.

До начала войны Пенза не была крупным индустриальным центром. А вот после войны она им стала как раз за счет эвакуированных предприятий. Я хочу напомнить о малой толике того, что составляло содержание лозунга «Все для фронта, все для Победы».

**1.1 Актуальность проекта:** Проект направлен на изучение подвига народа в Великой Отечественной войне 1941-1945 гг., тем более, что фашизм вновь поднимает голову.

### 1.2 Цель:

Познакомиться с достижениями промышленности Пензенской области в годы войны, решая задачи по физике.

### Задачи:

- систематизировать знания по физике; изучить, какие достижения промышленности Пензенской области использовались во время войны;
- воспитывать патриотизм, чувство гордости за достижения советской науки и народа; воспитывать волю к победе на исторических примерах.

## 2. Основная часть.

### 2.1 Десять фактов о промышленности Пензенской области в годы Великой Отечественной войны.



#### 1 факт

Во время Великой Отечественной войны в Пензенскую область было эвакуировано **52 промышленных предприятия**. Тринадцать из них относились к машиностроительной

отрасли, на них изготавливали детали для боевой машины пехоты, они предназначались для ведения высокоманевренных разведывательных действий, преследования противника.

**Задача 1** Какова площадь опоры одной боевой машины пехоты, если при массе 11 т она оказывала давление на почву 59 кПа?

|   |   |
|---|---|
| Дано:<br>$m=11\text{т}$<br>$P=59\text{кПа}$ | С.И.<br>$11 \cdot 10^3\text{кг}$<br>$59 \cdot 10^6\text{Па}$  |
| $S=?$                                       | Решение:<br>$P = \frac{F}{S}; S = \frac{F}{P}; F = mg; S = \frac{mg}{P}$ $S = \frac{11 \cdot 10^3\text{кг} \cdot 9,8\text{м/с}^2}{59 \cdot 10^6\text{Па}} = 1,82\text{м}^2$ Ответ: $1,82\text{м}^2$ |

### 2 факт

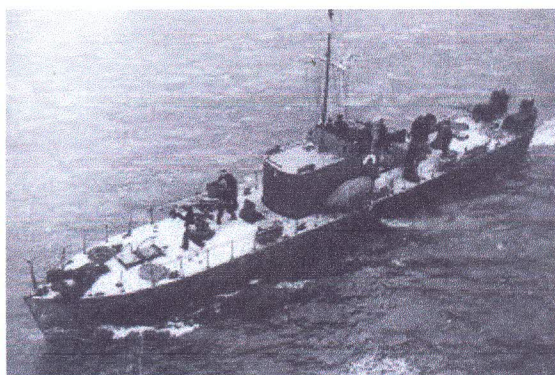
Оборонные предприятия на территории нашей области были разделены на три сектора: по производству боеприпасов, авиационной промышленности и минометного вооружения. На спирто-водочном заводе запустили в работу оборудование, позволившее выпускать мины.

**Задача 2** На каком расстоянии от советского воина находился в Великую Отечественную войну фашистский танк, если пуля выпущенная солдатом из противотанкового ружья со скоростью  $1000\text{м/с}$ , настигла танк через  $0,5\text{с}$ ?

|   |  |
|---|--|
| Дано:<br>$V=0$<br>$V_0=1000\text{м/с}$<br>$t=0,5\text{с}$ | Решение<br>$a = \frac{V - V_0}{t} = \frac{-1000\text{м/с}}{0,5\text{с}} = -200\text{м/с}^2$ $S = V_0 t - \frac{at^2}{2}$ $S = \frac{200\text{м/с}^2 \cdot (0,5\text{с})^2}{2} = 250\text{м}$ |
| $S=?$   | Ответ: $S=250\text{м}$ .   |

### 3 факт

Легендарный завод №50 имени Фрунзе выпускал **более 25 наименований** взрывателей для артиллерии и минометов, которые использовались как на суше, так и на море.



**Задача 3.** Каково было водоизмещение торпедного катера Г-5, сражавшегося с фашистами на «голубых дорогах» Великой Отечественной войны, если его длина 20м, ширина 3,5м, осадка 0,6м?

|  |   |
|--|---|
| Дано:<br>$a=20\text{м}$<br>$b=3,5\text{м}$<br>$c=0,6\text{м}$<br>$g=9,8\text{м/с}^2$<br>$\rho=1030\text{кг/м}^3$ | Решение:<br>$F_a=\rho gV;$<br>$V=abc;$<br>$V=20\text{м}\cdot 3,5\text{м}\cdot 0,6\text{м}=42\text{м}^3$<br>$F_a=1030\text{кг/м}^3\cdot 9,8\text{м/с}^2\cdot 42\text{м}^3=4,2\cdot 10^6\text{Н}$ |
| $F_a$  | Ответ: $F_a=4,2\cdot 10^6\text{Н}$ .  |

### 4 факт

За годы войны на ЗиФе было произведено и отправлено на фронт **более 111 миллионов** штук изделий оборонного значения. Каждый 10-й снаряд и мина, выпущенные в годы войны по врагу, имели пензенское происхождение.

**Задача 4.** Ружейная пуля при вылете из ствола длиной 60см имела скорость 300м/с. С каким ускорением и сколько времени двигалась пуля?

|  |   |
|--|---|
| <p>Дано:</p> <p><math>V_0 = 0 \text{ м/с}</math></p> <p><math>V = 300 \text{ м/с}</math></p> <p><math>S = 60 \text{ см}</math></p> | <p>Решение:</p> $S = \frac{v^2 - v_0^2}{2a}$ $a = \frac{(v^2 - v_0^2)}{2S}$ $a = \frac{(90000 - 0)}{2 \cdot 0,6} = 75000 \text{ м/с}^2$ $a = \frac{(v - v_0)}{t}$ $t = \frac{(v - v_0)}{a}$ $t = \frac{(300 - 0)}{75000} = 0,004 \text{ с}$ |
|  | $a = 75000 \text{ м/с}^2$ $t = 0,004 \text{ с}$   |

**5 факт.** Когда советские войска захватили большое количество немецких



авиабомб, работа конструкторов завода имени Фрунзе дала **возможность использовать трофеи**, чтобы наносить удары по врагу. Большая работа была проделана конструкторами этого завода по модернизации взрывателей: отработали взрыватель АВ-1ф с

ветрянкой флюгерного типа, позволившей нашим ВВС использовать трофейные бомбы для нанесения ударов по врагу. На этом же заводе на базе взрывателя МД-5 был создан взрыватель ДП для бронебойных снарядов. Простота конструкции обеспечила выпуск этих взрывателей в массовых количествах, необходимых фронту.



**Задача 5.** Во время Великой Отечественной войны страшным для врагов смертоносным оружием зарекомендовал

себя лучший в мире советский танк Т-34. Какую скорость развивал этот танк, если танковая колонна, перебрасываемая с одного участка фронта на другой, прошла 165 км за 3 часа?

|  |  |
|--|--|
| Дано:<br>$S = 165 \text{ км}$<br>$t = 3 \text{ ч}$ | СИ<br>$165000 \text{ м}$<br>$10800 \text{ с}$  |
| $V = ?$  | $V = \frac{S}{t};$<br>$V = \frac{165000 \text{ м}}{10800 \text{ с}} = 15,3 \text{ м/с}$<br>Ответ: $V = 15,3 \text{ м/с}$ . |

### факт



На завод №740 «Пензмаш» (помещение бывшей бисквитной фабрики) поступило эвакуированное оборудование из Москвы, Ленинграда, Орла и Харькова. Среди

выпускаемых им изделий были ротные минометы, сухопутные мины, минные защитники, а также **пусковые установки для легендарных «Катюш»**. Это на снарядах пензенских «Катюш» советские солдаты писали: «По рейхстагу!».



**Катюша** — неофициальное собирательное название боевых машин реактивной артиллерии БМ-8, БМ-13 и БМ-31. Такие установки активно использовались СССР во время Второй мировой войны.

Снаряд этого орудия представлял собой пороховой реактивный двигатель. Масса снаряда составляет 42,5 кг., длина его 1,5 м., дальность полета около 8 км. Полк таких реактивных установок за 8 с. Обрушивал на противника 384 снаряда, уничтожая живую силу и технику на площади свыше 100га.

**Задача 6.** Сила, действующая на снаряд первой советской боевой ракетной установки «Катюша», громившей захватчиков с самого начала Великой Отечественной войны, 19,6кН. Выпущенный из нее снаряд летел на расстоянии 8км. Какую работу совершала установка по выпуску всех своих снарядов, если у нее их 16?

|  |   |
|--|---|
| <p>Дано:</p> <p><math>F=19,6\text{кН}</math></p> <p><math>S=8\text{км}</math></p> <p><math>n=16</math></p> | <p>С.И.</p> <p><math>19,6 \cdot 10^3\text{Н}</math></p> <p><math>8 \cdot 10^3\text{м}</math></p>  |
| <p><math>A_{\text{общ}}=?</math></p>   | <p>Решение:</p> <p><math>A=F \cdot S;</math></p> <p><math>A_{\text{общ}}=n \cdot F \cdot S=n \cdot A;</math></p> <p><math>A=19,6 \cdot 10^3\text{Н} \cdot 8 \cdot 10^3\text{м}=156,8 \cdot 10^6\text{Дж}</math></p> <p><math>A_{\text{общ}}=16 \cdot 156,8 \cdot 10^6\text{Дж}=2508,8 \cdot 10^6\text{Дж}</math></p> <p>Ответ: <math>A_{\text{общ}}=2508,8 \cdot 10^6\text{Дж}</math></p> |

**Задача 7.** Какова была мощность «Катюши», если длительность залпа (время выпуска 16 снарядов) составляла 8с? Недостающие данные взять из предыдущей задачи.

|  |             |
|--|-------------|
| <p>Дано:</p> <p><math>t=8\text{с}</math></p> | <p>С.И.</p> |
|--|-------------|

|   |   |
|---|---|
| $F=19,6\text{кН}$<br>$A=2508,8 \cdot 10^6 \text{ Дж}$ | $19,6 \cdot 10^3 \text{ Н}$   |
| $P=?$   | Решение:<br>$P = \frac{A}{t};$ $P = \frac{2508,8 \cdot 10^6 \text{ Дж}}{8\text{с}} = 313,6 \cdot 10^6 \text{ Вт}$ <p>Ответ: <math>P=313,6 \cdot 10^6 \text{ Вт}</math>.</p> |

### 7 факт

Минометные заводы выпускали не только вооружение. Так, в сентябре 1943 года было срочно организовано **производство печатных машин** для



походных армейских и партизанских типографий, а также типографий освобожденных районов.

### 8 факт

Завод №354 в Никольске, где с давних пор развито стекольное производство, выпускал призмы и линзы для всех видов оптических приборов вооружения Красной Армии и Военно-морского флота, а также аптекарскую посуду, фары, термосы и **непробиваемое стекло для самолетов**.

В 1942-1943 годах под руководством профессора И.И. Китайгородского был разработан рецепт получения бронестекла, прочность которого в 25 раз превосходила прочность обычного стекла. На его основе удалось создать прозрачное пуленепробиваемое стекло для кабин самолетов. Наши летчики получили возможность более безопасного обзора во время боя.

Из нашего региона на фронт отправлялись детали военных самолетов.

**Задача 9.** Один из скоростных советских самолетов времен Великой Отечественной войны- истребитель ЛА-5 развивает скорость 650 км/ч. За какое время он преодолет 130 км?

|  |  |
|--|--|
| <p>Дано:<br/> <math>V=650\text{км/ч}</math><br/> <math>S=130\text{км}</math></p> | <p>Решение:<br/> <math display="block">V = \frac{S}{t} ; t = \frac{S}{V}</math> <math display="block">T = \frac{130\text{км}}{650\text{км/ч}} = 0,2\text{ч} = 720\text{с} = 12 \text{ мин.}</math></p> |
| <p>T -?</p>  | <p>Ответ: t=12 мин.</p>  |



Сильно усовершенствовалась боевая техника за минувшие годы и какими глубокими знаниями нужно владеть, чтобы управлять ею стоя на страже священных рубежей нашей Родины.

**Задача 10.** Скорость современного истребителя МиГ-21 около 2000км/ч. Во сколько раз больше расстояние пролетит МиГ 21 по сравнению с ЛА-5 за 2ч?

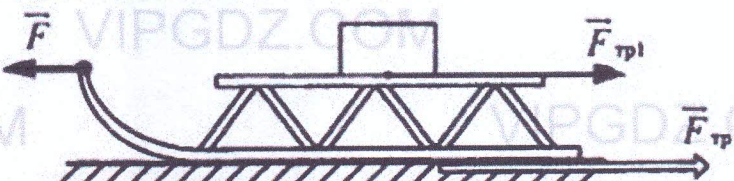
|   |   |
|---|---|
| <p>Дано:<br/> <math>V_1=2000\text{км/ч}</math><br/> <math>V_2=650\text{км/ч}</math><br/> <math>t=2\text{ч}</math></p> | <p><math>S_1=V_1t; S_2=V_2t</math></p> $\frac{S_1}{S_2} = \frac{V_1t}{V_2t};$ $\frac{S_1}{S_2} = \frac{2000\text{км/ч} \cdot 2\text{ч}}{650\text{км/ч} \cdot 2\text{ч}} = 3\text{раза}$ |
| <p><math>\frac{S_1}{S_2} =</math></p>   | <p>Ответ: <math>\frac{S_1}{S_2} = 3</math> раза</p>   |

## 9 факт

Кроме того, предприятия Пензенской промышленности и промысловой кооперации выпускали сукно для шинелей, валенки, овчины для полушубков. В поселок Никольский Хутор (сейчас г. Сурск) была направлена Ленинградская фабрика имени Э. Тельмана, и на комбинате «Красный Октябрь» сразу же наладили изготовление технического сукна.

41 мебельное и деревообрабатывающее заведения изготавливали винты для самолетов, лыжи и сани.

**Задача 11.** Сани массой 2 кг. с грузом массой 18 кг. тянут горизонтально с силой 30Н. Определите силу трения.

| Дано:  | Решение:   |
|--|--|
| $m_1 = 2 \text{ кг}$<br>$F = 30 \text{ Н}$<br>$m_2 = 18 \text{ кг}$<br>$\mu = 0,1$ |  <p>По закону Ньютона для системы санки + груз:</p> $(m_1 + m_2)a = F - \mu(m_1 + m_2)g$ $a = \frac{F - \mu(m_1 + m_2)g}{(m_1 + m_2)}$   |
| $F_{\text{тр}} \text{ — ?}$  | Для $m_2$ : $m_2 a_2 = F_{\text{тр}}$<br>$F_{\text{тр}} = m_2 \frac{F - \mu(m_1 + m_2)g}{m_1 + m_2}$ $F_{\text{тр}} = 18 \text{ кг} \left( \frac{30 \text{ Н} - 0,1 \cdot (20 \text{ кг}) \cdot 9,8 \text{ Н/кг}}{20 \text{ кг}} \right) = 9,36 \text{ Н}$ <p>Ответ: 9,36 Н.</p> |

## 10 факт

За трудовые подвиги более 600 рабочих, инженерно-технических работников и служащих Пензенской области были удостоены высоких наград.

### **3. Заключение**

Победа досталась жителям Пензенской области непросто. Более половины ушедших на фронт воинов не вернулись с войны. Практически в каждой семье есть раненые, погибшие или пропавшие без вести. И все-таки День Победы остается светлым и радостным праздником, означающим конец самой кровопролитной и разрушительной из войн. В этом празднике – величие нашего народа, мужество и героизм поколения победителей.

### **4. Вывод**

Работая над проектом, я понял каково влияние физики на производство техники, транспорта, связи. И что физика играет огромную роль и значение для укрепления обороноспособности страны. Решая задачи, можно изучать историю нашей страны, приблизить восприятие исторической действительности посредством знакомых физических понятий и величин.

## 5. Используемые источники и литература

1. Материалы виртуального музея промышленности Пензенской области .
2. Кикоин И. К. «Физики - фронту» - Физика в школе № 3, 1995 г, с.4-8.
3. Левшин Л.В. Сергей Иванович Вавилов. М.: Просвещение, 1970.
4. «Физический вечер «Слагаемые победы»- Физика в школе №3, 1985 г., с.17-19
5. Миренков А.И. «Обеспечение действующей армии вооружением, боевой техникой, материальными средствами в 1941 – 1943 годах» - Военно – исторический журнал №5, 2002
6. Журнал «Физика в школе» №3-2005 год.
7. Алексеев Е.П. «Советские ученые — фронту» — М.: Знание, 2005 год
8. В.Н.Новикова «Оружие Победы 1941-1945» — М: Машиностроение, 2011 год
9. «Энциклопедический словарь юного физика», Москва, «Педагогика» 1989 год.
10. Интернет-ресурсы:  
<http://festival.1september.ru/articles/593998/>,  
<http://russiasib.ru/kirenskij-leonid-vasilevich/>.