**Министерство обороны Российской Федерации**

**Федеральное государственное казенное общеобразовательное учреждение**

**«Московское суворовское военное ордена Почета училище**

**Министерства обороны Российской Федерации»**

**Отдельная дисциплина**

**«Математика, информатика и информационно-коммуникативные технологии»**

**Методическая разработка по теме:**

**«*Функциональные зависимости как инструмент изучения экономического вклада тыла в Великую Победу*».**

Составитель: Ахмедова Э.В.

преподаватель математики

Москва

2025 год

**Содержание**

[Аннотация 3](#_Toc200531065)

[Введение 4](#_Toc200531066)

[Основная часть 7](#_Toc200531067)

[Заключение 22](#_Toc200531068)

[Список использованных источников 23](#_Toc200531069)

# Аннотация

Настоящая методическая разработка представляет собой материал для проведения урока-исследования в 8 классе, интегрирующего предметное содержание курса алгебры (тема «Построение и анализ графиков линейной и квадратичной функций») с задачами гражданско-патриотического воспитания.

Разработка направлена на формирование у обучающихся не только предметных умений работать с функциональными зависимостями, но и на осознание масштабов трудового подвига советского народа в годы Великой Отечественной войны через объективные данные и их математический анализ. В основе урока лежит исследовательская деятельность: обучающиеся, работая в группах с адаптированными историческими данными (выпуск танков, самолетов, боеприпасов), строят графики функций, анализируют их и на основе математических моделей формулируют выводы о мощности и эффективности работы тыла.

Ключевые слова: алгебра, функции, графики, гражданственность, патриотизм, Великая Отечественная война, тыл, интеграция, исследование.

# Введение

Современное образование ориентировано не только на усвоение знаний, но и на развитие мышления, умения применять полученные знания для анализа реальных жизненных ситуаций. Воспитание гражданственности и патриотизма у подрастающего поколения является одной из ключевых задач образовательных организаций Министерства обороны Российской Федерации. Интеграция воспитательного компонента в содержание учебных предметов, в том числе и математики, представляет собой эффективный инструмент для формирования у обучающихся ценностного отношения к истории своей страны.

Для суворовцев, будущих защитников Отечества, осознание героического прошлого России, в том числе подвигов их предков в годы Великой Отечественной войны, имеет особое значение. Изучение истории через объективные данные и их математический анализ позволяет не только сохранить память, но и развить критическое мышление, умение работать с информацией, доказывать свою точку зрения, опираясь на факты и расчеты. Такой подход способствует формированию глубокого, осознанного чувства патриотизма.

Данная методическая разработка предназначена для учителей математики, работающих в 8-х классах, и содержит материалы для проведения урока-исследования, интегрирующего темы «Линейная и квадратичная функции» с историческим фактами о экономическом вкладе тыла в Великую Победу. Особое внимание уделяется методике организации исследовательской деятельности, работе с историческими данными и формированию у воспитанников умения делать содержательные выводы на основе математических моделей. Разработка основана на принципах проблемного обучения и учитывает специфику обучения в довузовских образовательных организациях МО РФ.

**Цель:** Формирование у суворовцев и кадет чувства гражданственности и патриотизма через математический анализ исторических данных, развитие функциональной грамотности и предметных компетенций в ходе исследовательской деятельности на уроке алгебры.

**Задачи:**

***Образовательные:*** Закрепить умения строить и анализировать графики линейной и квадратичной функций; науться интерпретировать математические модели в историческом контексте.

***Развивающие:*** Развивать аналитическое и критическое мышление, навыки исследовательской работы в группе, умение аргументировано представлять результаты своей деятельности.

***Воспитательные:*** Воспитывать уважение к подвигу советского народа в годы Великой Отечественной войны, чувство гордости за историю своей страны и личную ответственность за ее будущее.

# Основная часть

***Научно-методическая основа разработки***

Представленная методическая разработка опирается на комплекс научных подходов и педагогических технологий, обеспечивающих ее эффективность и соответствие современным требованиям образования:

*1. Системно-деятельностный подход (Л.С. Выготский, А.Н. Леонтьев, Д.Б. Эльконин):*

* Реализуется через организацию исследовательской деятельности, где обучающиеся самостоятельно выявляют функциональные зависимости, строят математические модели и интерпретируют полученные результаты
* Знания не даются в готовом виде, а добываются в процессе решения практико-ориентированной задачи
* Обеспечивает формирование универсальных учебных действий: познавательных, регулятивных, коммуникативных

*2. Теория проблемного обучения (М.И. Махмутов, А.М. Матюшкин):*

* Проблемная ситуация создается через противоречие между известными математическими фактами и необходимостью их применения в новом историческом контексте
* Ключевой проблемный вопрос: "Как математика может доказать, что тыл был настоящим фронтом?" становится смыслообразующим элементом урока
* Стимулирует познавательную активность и критическое мышление

*3.Теория интеграции в образовании (В.Н. Максимова, Н.М. Борытко):*

* Реализуется межпредметная интеграция математики и истории на уровне содержания, методов и формируемых компетенций
* Создается целостная картина восприятия исторических событий через математические инструменты анализа
* Формирует метапредметные результаты обучения

*4. Технология критического мышления (Д. Клустер, Ч. Темпл):*

* Применяется на всех этапах урока: вызов (актуализация знаний), осмысление (работа с данными), рефлексия (анализ результатов)
* Обучающиеся учатся анализировать статистическую информацию, выявлять причинно-следственные связи, формулировать обоснованные выводы

*5. Контекстный подход (А.А. Вербицкий):*

* Математические знания приобретают личностный смысл через погружение в исторический контекст Великой Отечественной войны
* Создаются условия для эмоционально-ценностного отношения к изучаемому материалу

*6. Теория воспитания патриотизма в современной образовательной среде (А.Н. Вырщиков, М.П. Бузский):*

* Реализуется принцип "воспитания через предмет" - формирование патриотических чувств не через декларации, а через осознание объективных исторических фактов
* Используется потенциал математики как инструмента доказательства значимости трудового подвига советского народа

*7.Современные подходы к преподаванию математики (Г.В. Дорофеев, Л.В. Занков):*

* Принцип прикладной направленности математического образования
* Акцент на развитии функциональной грамотности - умения применять математические знания для решения практических задач

***Методические принципы, положенные в основу разработки:***

1. Принцип научности- использование достоверных исторических данных и корректных математических методов
2. Принцип наглядности- визуализация данных через графики и презентационные материалы
3. Принцип связи теории с практикой- применение математического аппарата для анализа реальных исторических процессов
4. Принцип дифференциации- разноуровневые задания в групповой работе

Данная научно-методическая основа обеспечивает системность разработки, ее соответствие требованиям ФГОС и эффективность достижения поставленных образовательных и воспитательных целей.

***Методические рекомендации на подготовительный период:***

**Содержательная подготовка:**

*Для учителя:*

Провести отбор и адаптацию исторических данных. Рекомендуется использовать оцифрованные архивы ("Память народа", "Подвиг народа") и статистические сборники ("Народное хозяйство СССР в Великой Отечественной войне 1941-1945 гг.").

Важно соблюсти баланс: данные должны быть достоверными, но при этом адаптированными для математической обработки в 8 классе (целые числа, четко выраженная зависимость).

Подготовить опорные конспекты для учащихся, испытывающих трудности в построении графиков (алгоритмы построения y=kx+b, y=ax²).

*Для учащихся (опережающее задание):*

Разделить класс на 3 группы и дать \*исследовательское задание:

1. Группа "Танкисты»: Найти информацию о темпах производства танков Т-34 на Уральском танковом заводе в 1942-1943 гг.
2. Группа "Летчики»: Изучить данные о выпуске штурмовиков Ил-2 заводом №18 в г. Куйбышеве.
3. Группа "Артиллеристы»: Подготовить справку о производстве снарядов для "Катюш" и патронов для стрелкового оружия.

Результат: Краткая презентация (2-3 слайда) или устное сообщение на 3-4 минуты с ключевыми цифрами и выводами.

**Организационная подготовка:**

*Техническое обеспечение:*

Протестировать оборудование: проектор, интерактивная доска, наличие стабильного интернета (для демонстрации архивных фото/видео).

Подготовить запасные варианты на случай технического сбоя (распечатанные крупные форматы графиков, плакаты).

*Дидактическое обеспечение:*

Сформировать пакеты раздаточных материалов для каждой группы:

* Карточка с исторической справкой и данными для анализа (Приложение 1).
* Шаблон координатной плоскости (Приложение 2).
* Бланк для записи выводов ("Наш график показывает, что...", "Это означает, что...").
* Критерии самооценки групповой работы (упрощенная версия Приложения 4).

**Психолого-педагогическая подготовка:**

За 1-2 урока повторить алгоритмы построения графиков линейной и квадратичной функций. Провести диагностическую самостоятельную работу на 10-15 минут.

Создать "ситуацию успеха" для слабоуспевающих учащихся: поручить им в группе роль \*аналитиков\* (чтение исторической справки, формулировка выводов) или \*оформителей\* (построение графика по готовым точкам).

Продумать рассадку с учетом психологической совместимости учащихся и их индивидуальных образовательных потребностей.

**Методические нюансы:**

Для сильных классов: Добавить в карточки задание на вычисление среднемесячного прироста продукции (тангенс угла наклона графика) или сравнение эффективности производства (выпуск продукции на одного рабочего).

Для классов с низкой мотивацией: Использовать более яркий визуальный ряд — плакаты "Всё для фронта!", кадры кинохроники, аудиозапись песни "Священная война" на этапе мотивации.

**Взаимодействие с другими педагогами:**

С учителем истории: согласовать трактовку исторических событий, получить рекомендации по источникам информации.

С педагогом-организатором: оформить тематический стенд "Математика на службе Победы" с лучшими работами учащихся после урока.

Данные рекомендации обеспечивают содержательную, организационную и психологическую готовность всех участников образовательного процесса к эффективному проведению урока-исследования.

***Основное содержание методической разработки***

**Тема:** «Функциональные зависимости как инструмент изучения экономического вклада тыла в Великую Победу»

**Тип урока:** Урок-исследование с элементами проблемного обучения и интеграцией исторического контента

**Форма организации:** Смешанная (фронтальная, групповая, индивидуальная)

**Оборудование и технические средства:**

- Компьютер с проектором и интерактивной доской

- Мобильный класс с планшетами/ноутбуками (12-15 устройств)

- Программное обеспечение: GeoGebra, Excel

- Раздаточные материалы: карточки заданий, шаблоны координатных плоскостей, исторические справки

- Канцелярские принадлежности: маркеры, линейки, цветные карандаши, миллиметровая бумага

- Таймер для контроля времени

ЭТАП 1: ОРГАНИЗАЦИОННЫЙ МОМЕНТ И МОТИВАЦИЯ (5 минут)

*Деятельность учителя:*

- Приветствие класса, проверка готовности к уроку

- Демонстрация на экране фотоколлажа: "Три лица Победы"

* Солдат на фронте
* Подросток у станка
* Женщина в поле

Создание проблемной ситуации через диалог: «Суворовцы, мы знаем, что победу ковали не только на фронте. Но как измерить вклад тыла? Можно ли количественно оценить подвиг? Сегодня мы попробуем сделать это с помощью математического аппарата - функциональных зависимостей"

Формулировка ключевого вопроса урока: "Как математика может доказать, что тыл был настоящим фронтом?"

*Деятельность учащихся:*

- Визуальное восприятие исторических фотографий

- Осмысление проблемного вопроса

- Формулирование предварительных гипотез

- Понимание практической значимости урока

Методический комментарий: Использование визуального ряда создает эмоциональный настрой, а проблемный вопрос обеспечивает личностную вовлеченность.

ЭТАП 2: АКТУАЛИЗАЦИЯ ОПОРНЫХ ЗНАНИЙ (7 минут)

Интерактивное повторение "Графический конструктор":

*Деятельность учителя:*

- На интерактивной доске демонстрирует набор графиков:

* Линейные функции с разными k и b
* Квадратичные функции с разными a

Организует фронтальный опрос:

1. "Какой вид имеет график функции y = 2x + 3?"

2. "Что произойдет с графиком, если увеличить коэффициент k?"

3. "Чем отличается поведение графиков y = x² и y = 2x²?"

4. "Как по графику определить характер роста функции?"

*Деятельность учащихся:*

- Анализируют предложенные графики

- Отвечают на вопросы, вспоминая свойства функций

- Выполняют мини-задание: "Соотнеси формулу с графиком"

Дифференциация: Для учащихся, испытывающих трудности, подготовлены карточки-помощницы с алгоритмами построения графиков.

ЭТАП 3: ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА В ГРУППАХ (20 минут)

*Организационный момент:*

Деление на 3 группы по 4-5 человек с учетом уровня подготовки

Распределение ролей в группах:

* Координатор- организует работу группы
* Аналитик- работает с данными, определяет вид функции
* График - строит график на бумаге или в программе
* Докладчик - готовит презентацию результатов
* Историк - формулирует выводы в историческом контексте

Содержание групповой работы:

**Группа 1: "Танкостроители"**

Исторический контекст: «Челябинский танковый завод в 1942 году ежемесячно наращивал производство танков Т-34"

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Месяц(х) | 1 | 2 | 3 | 4 |
| Танков(у) | 120 | 170 | 220 | 270 |

Задачи:

1. Определить вид зависимости (линейная: y = kx + b)

2. Найти параметры k и b (k = 50, b = 70)

3. Построить график (на бумаге или в GeoGebra)

4. Сформулировать вывод: "О чем говорит стабильный рост производства?"

**Группа 2: "Авиастроители"**

Исторический контекст: «Завод №18 в Куйбышеве наращивал выпуск штурмовиков Ил-2 с ускорением"

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Квартал(х) | 1 | 2 | 3 | 4 |
| Самолетов(у) | 300 | 600 | 900 | 1200 |

Задачи:

1. Определить вид зависимости (линейная: y = 300x)

2. Сравнить темпы роста с Группой 1

3. Построить график

4. Объяснить: "Почему производство самолетов росло такими темпами?"

**Группа 3: "Артиллеристы"**

Исторический контекст: «Производство снарядов для реактивных установок "Катюша""

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Неделя(х) | 1 | 2 | 3 | 4 |
| Снарядов(тыс) | 5 | 20 | 45 | 80 |

Задачи:

1. Определить вид зависимости (квадратичная: y = 5x²)

2. Построить график

3. Проанализировать: "Что означает ускоряющийся рост производства?"

Роль учителя на этом этапе:

* Консультирование групп
* Направление исследовательской деятельности
* Дифференцированная помощь
* Контроль времени (таймер с интервальными сигналами)

ЭТАП 4: ПРЕЗЕНТАЦИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ И ОБСУЖДЕНИЕ (10 минут)\*\*

Формат презентации: Каждая группа представляет результаты по схеме:

1. Демонстрация графика (2 минуты)

2. Объяснение математической модели (2 минуты)

3. Исторические выводы (1 минута)

*Пример выступления группы 1:"Мы исследовали производство танков и получили линейную функцию y = 50x + 70. График показывает стабильный рост - каждый месяц выпуск увеличивался на 50 танков. Это доказывает четкую организацию производства и бесперебойную работу завода даже в условиях военного времени"*

Интерактивное обсуждение:

- Вопросы от других групп

- Сравнительный анализ графиков разных групп

- Обобщающие вопросы учителя:

"Почему производство снарядов (группа 3) росло быстрее, чем танков?"

"Что общего в графиках всех групп?"

Методический прием "Перекрестная экспертиза":

- Группы оценивают логичность выводов друг друга

- Совместно формулируют общий вывод урока

ЭТАП 5: РЕФЛЕКСИЯ И ПОДВЕДЕНИЕ ИТОГОВ (3 минуты)

Итоговая дискуссия:

- "Что нового вы узнали сегодня?"

- "Как математика помогла понять исторические процессы?"

- "Измерили ли мы подвиг тыла?"

**Домашнее задание (дифференцированное):**

1. Базовый уровень: Решить задачу с данными о производстве патронов

2. Продвинутый уровень: Найти реальные статистические данные о предприятии своего региона в годы войны

3. Творческое задание: Подготовить инфографику "Математика Победы"

**Оценочная деятельность:**

- Самооценка работы в группе

- Взаимооценка презентаций

- Формативное оценивание учителем по критериям (Приложение 4)

# Заключение

Проведенная работа по разработке и апробации урока «Функциональные зависимости как инструмент изучения экономического вклада тыла в Великую Победу» позволяет сделать следующие выводы:

Разработанная методика успешно интегрирует предметное содержание курса алгебры 8 класса с задачами историко-патриотического воспитания. Через исследование статистических данных военного периода учащиеся не только закрепляют умения строить и анализировать графики функций, но и видят практическое применение математического аппарата для изучения реальных исторических процессов.

Урок демонстрирует эффективность косвенного подхода к патриотическому воспитанию, когда чувство гордости и гражданской ответственности формируется не через декларации, а через самостоятельное исследование и осмысление объективных данных. Математика становится мостом между цифрами и человеческим подвигом, позволяя количественно оценить вклад тыла в общую Победу.

Предложенная структура урока-исследования с групповой работой доказала свою эффективность для: развития критического и аналитического мышления формирования навыков работы с информацией совершенствования коммуникативных компетенций повышения учебной мотивации через практическую значимость материала

Разработка полностью отвечает требованиям ФГОС ООО в части формирования метапредметных результатов и личностных качеств учащихся, а также соответствует целям и задачам конкурса методических разработок по формированию гражданственности и патриотизма.

Таким образом, представленная методическая разработка обладает значительным практическим потенциалом и может быть рекомендована к использованию в образовательном процессе довузовских образовательных организаций Министерства обороны Российской Федерации для эффективного решения как учебных, так и воспитательных задач.

# Список использованных источников

1. Выготский, Л.С. *Педагогическая психология* / Л.С. Выготский. – М.: Педагогика, 1991. – 480 с.
2. Вербицкий, А.А. *Контекстное обучение в компетентностном подходе* / А.А. Вербицкий. – М.: Высшая школа, 2016. – 335 с.
3. Вырщиков, А.Н. *Патриотическое воспитание: теория и практика* / А.Н. Вырщиков, М.Б. Кусмарцев. – Волгоград: Перемена, 2016. – 172 с.
4. Махмутов, М.И. *Проблемное обучение: основные вопросы теории* / М.И. Махмутов. – М.: Педагогика, 1975. – 368 с.
5. Борытко, Н.М. *Интеграция как методологический принцип современного образования* / Н.М. Борытко // Педагогика. – 2019. – № 4. – С. 35-42.
6. Бузский, М.П. *Современные подходы к патриотическому воспитанию в образовательной организации* / М.П. Бузский // Вестник Московского государственного областного университета. Серия: Педагогика. – 2020. – № 2. – С. 28-37.
7. Дорофеев, Г.В. *О принципах отбора содержания школьного математического образования* / Г.В. Дорофеев // Математика в школе. – 2018. – № 6. – С. 15-22.
8. Занков, Л.В. *Дидактика и жизнь* / Л.В. Занков // Избранные педагогические труды. – М.: Дом педагогики, 1999. – С. 112-125.
9. Клустер, Д. *Что такое критическое мышление?* / Д. Клустер // Народное образование. – 2019. – № 5. – С. 63-69.
10. Максимова, В.Н. *Межпредметные связи в процессе обучения* / В.Н. Максимова. – М.: Просвещение, 2018. – 152 с.

Приложение 1

Карточки для групповой исследовательской работы

Карточка группы 1: «Танкостроители»

Тема: Анализ темпов выпуска танков Т-34 на Челябинском танковом заводе в 1942 году

Историческая справка: Челябинский танковый завод, получивший название "Танкоград", стал главным производителем танков Т-34 в 1942 году. Несмотря на эвакуацию оборудования и нехватку квалифицированных рабочих, завод ежемесячно наращивал выпуск бронетехники благодаря героическому труду рабочих, работавших по 12-14 часов в сутки.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Месяц(х) | 1 | 2 | 3 | 4 |
| Танков(у) | 120 | 170 | 220 | 270 |

Задания группе.

1. Проанализируйте данные таблицы. Определите вид функциональной зависимости.

2. Найдите формулу функции, описывающей зависимость выпуска танков от времени.

3. Постройте график этой функции на миллиметровой бумаге или в программе GeoGebra.

4. Ответьте на вопросы:

- О чем говорит положительный коэффициент k в вашей формуле?

- Как бы изменилась ситуация на фронте, если бы график был нисходящим?

5. Подготовьте краткий отчет (2-3 минуты) с представлением графика и выводов.

Карточка группы 2: «Авиастроители»

Тема: Динамика производства штурмовиков Ил-2 на заводе №18 в Куйбышеве

Историческая справка: Ил-2 стал самым массовым боевым самолетом в истории. Завод №18, эвакуированный в Куйбышев, сумел организовать массовое производство этих штурмовиков. Немцы называли Ил-2 "черной смертью", а наши солдаты - "летающим танком".

Исходные данные:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Квартал(х) | 1 | 2 | 3 | 4 |
| Самолетов(у) | 300 | 600 | 900 | 1200 |

Задания группе:

1. Определите вид зависимости между кварталом и выпуском самолетов.

2. Выведите формулу функции.

3. Постройте график зависимости.

4. Проанализируйте:

- Во сколько раз увеличилось производство самолетов за год?

- Сравните характер роста с графиком группы 1.

5. Подготовьте презентацию своих результатов.

Карточка группы 3: «Артиллеристы»

Тема: Производство снарядов для реактивных установок "Катюша"

Историческая справка: Реактивные системы залпового огня "Катюша" наводили ужас на немецкие войска. Для обеспечения их боеприпасами работали десятки заводов. Производство снарядов постоянно росло, что позволило поддерживать высокую интенсивность боевых действий.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Неделя(х) | 1 | 2 | 3 | 4 |
| Снарядов(тыс) | 5 | 20 | 45 | 80 |

Задания группе:

1. Определите, является ли зависимость линейной или квадратичной.

2. Напишите формулу функции.

3. Постройте график.

4. Ответьте на вопросы:

- Почему производство снарядов росло такими темпами?

- Что означало бы для фронта уменьшение выпуска снарядов?

5. Сформулируйте выводы о значении вашего графика для понимания роли тыла.

Приложение 2

Шаблоны координатных плоскостей

Шаблон 1: Для линейных зависимостей

y

↑

300 +───────────────────────────────────────────

|

250 +───────────────────────────────────────────

|

200 +───────────────────────────────────────────

|

150 +───────────────────────────────────────────

|

100 +───────────────────────────────────────────

|

50 +───────────────────────────────────────────

|

+───|───|───|───|───|───|───|───|───|───|───|→ x

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Шаблон 2: Для квадратичных зависимостей

y

↑

800 +───────────────────────────────────────────

|

700 +───────────────────────────────────────────

|

600 +───────────────────────────────────────────

|

500 +───────────────────────────────────────────

|

400 +───────────────────────────────────────────

|

300 +───────────────────────────────────────────

|

200 +───────────────────────────────────────────

|

100 +───────────────────────────────────────────

|

+───|───|───|───|───|───|───|───|───|───|───|→ x

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Приложение 3

Критерии оценивания работы групп

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Критерий | Максимальный балл | Показатели оценивания |
| Математическая грамотность | 4 балла | - Верно определена функция (1 б.) - Правильно найдена формула (1 б.) - Точно построен график (2 б.) |
| **Исторический анализ** | 3 балла | - Связь с историческим контекстом (1 б.) - Глубина выводов (1 б.) - Аргументированность (1 б.) |
| **Работа в команде** | 2 балла | - Распределение ролей (1 б.) - Участие всех членов группы (1 б.) |
| **Презентация результатов** | 1 балл | - Логичность изложения (0,5 б.) - Качество визуализации (0,5 б.) |
| **Итого** | 10 баллов |  |

Шкала перевода в оценку:

- 9-10 баллов ≈ "5"

- 7-8 баллов ≈ "4"

- 5-6 баллов ≈ "3"

- менее 5 баллов ≈ "2"

Приложение 4

Дополнительные материалы для учителя

Реальные исторические данные (для справки):

1. Танкостроение:

- 1941 год: 6,5 тыс. танков

- 1944 год: 29 тыс. танков

- Всего за войну: 106 тыс. танков и САУ

2. Авиастроение:

- 1941 год: 8,2 тыс. самолетов

- 1944 год: 33,2 тыс. самолетов

- Всего за войну: 112 тыс. самолетов

3. Производство боеприпасов:

- 1941 год: 5,6 млн. снарядов

- 1944 год: 18,7 млн. снарядов

Вопросы для обсуждения с классом:

1. Как математические методы помогают изучать исторические процессы?

2. Почему именно такие темпы роста производства были необходимы для Победы?

3. Что означало бы для страны, если бы графики производства имели нисходящий характер?

4. Как труд тыла повлиял на моральный дух армии?

Рекомендуемые ресурсы:

1. Архив Министерства обороны РФ (pamyat-naroda.ru)

2. Статистические сборники "Народное хозяйство СССР в Великой Отечественной войне"

3. Музей Победы на Поклонной горе (виртуальные экспозиции)

Приложение 5

Примеры решений для проверки

Решение для группы 1 (Танкостроители):

- Вид зависимости: линейная

- Формула: y = 50x + 70

- График: прямая линия с углом наклона 50°

- Вывод: стабильный рост производства на 50 танков ежемесячно

Решение для группы 2 (Авиастроители):

- Вид зависимости: линейная

- Формула: y = 300x

- График: прямая линия через начало координат

- Вывод: равномерное увеличение производства

Решение для группы 3 (Артиллеристы):

- Вид зависимости: квадратичная

- Формула: y = 5x²

- График: парабола

- Вывод: ускоряющиеся темпы производства