

SOI: [1.1/TAS](https://s-o-i.org/1.1/TAS) DOI: [10.15863/TAS](https://doi.org/10.15863/TAS)

International Scientific Journal
Theoretical & Applied Science

p-ISSN: 2308-4944 (print) e-ISSN: 2409-0085 (online)

Year: 2025 Issue: 03 Volume: 143

Received: 11.03.2025
 Accepted/Published: 30.03.2025 <https://T-Science.org>

Issue

Article



Satybaldy Dzhaparbekovich Salybaev

International Taraz Innovation Institute named after Sherkhan Murtaza
 candidate of Technical Sciences,
 Kazakhstan
salybaev@mail.ru

Nariman Malikovich Kiyalbekov

International Taraz Innovation Institute named after Sherkhan Murtaza
 postgraduate student,
 Kazakhstan
nariman_kiyalbekov@mail.ru

DESIGN OF A METHODOLOGICAL SYSTEM FOR TEACHING PROBLEM SOLVING ON THE USE OF A PRODUCT IN AN ALGEBRA COURSE AND THE BEGINNING OF ANALYSIS

Abstract: The paper provides a definition of methodological features of teaching how to solve problems using derivatives in an algebra course and the beginning of an analysis of a comprehensive school.

Key words: individual work, collective work, team work, work in pairs.

Language: Russian

Citation: Salybaev, S.D., & Kiyalbekov, N.M. (2025). Design of a methodological system for teaching problem solving on the use of a product in an algebra course and the beginning of analysis. *ISJ Theoretical & Applied Science*, 03 (143), 37-41.

Soi: <https://s-o-i.org/1.1/TAS-03-143-5>

Doi:  <https://dx.doi.org/10.15863/TAS.2025.03.143.5>

Scopus ASCC: 3304.

ПРОЕКТИРОВАНИЕ МЕТОДИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ ОБУЧЕНИЯ РЕШЕНИЮ ЗАДАЧ НА ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРОИЗВЕДЕНИЯ В КУРСЕ АЛГЕБРЫ И НАЧАЛА АНАЛИЗА

Аннотация: В работе приводится определение методических особенностей обучения решению задач на использование производных в курсе алгебры и начала анализа общеобразовательной школы.

Ключевые слова: индивидуальная работа, коллективная работа, командная работа, работа в парах.

Введение

При обучении решению задач на использование произведения на уроках математики работу можно организовать следующим образом:

- индивидуальная работа;
- коллективная работа;
- командная работа;
- работа в парах.

При проведении одного урока часто используется несколько занятий учащихся. В таблице 1 представлен фрагмент урока

"повторение формул методов решения задач на использование произведения", изучаемых в рамках элективного курса. В данном уроке одновременно использовались коллективные, парные и индивидуальные формы работы.

При проведении коллективной работы применялась практика составления алгоритмов по цепочке или методом коллективного обсуждения.

После решения задач по главе 1 учащиеся снова работают индивидуально, выбирая любую из задач, решенных выше, и составляя алгоритм ее решения.

Impact Factor:	ISRA (India)	= 6.317	SIS (USA)	= 0.912	ICV (Poland)	= 6.630
	ISI (Dubai, UAE)	= 1.582	РИИЦ (Russia)	= 0.191	PIF (India)	= 1.940
	GIF (Australia)	= 0.564	ESJI (KZ)	= 8.100	IBI (India)	= 4.260
	JIF	= 1.500	SJIF (Morocco)	= 7.184	OAJI (USA)	= 0.350

Таблица 1. Фрагмент урока "Повторение основных методов решения задач на использование произведения" (этап повторения ранее изученного материала).

Деятельность учащихся
1. «Восстановите формулу». Один ученик записывает формулу на интерактивной доске: $(C)' = 0$ $(kx + b)' = k$ $(\sin x)' = \cos x$ $(\cos x)' = -\sin x$ $(\operatorname{tg} x)' = \frac{1}{\cos^2 x}$ $(\operatorname{ctg} x)' = -\frac{1}{\sin^2 x}$ $(Cu)' = Cu'$ $(u \pm v)' = u'v \pm uv'$ $(x^n)' = nx^{n-1}$ $(e^x)' = e^x$ "Теперь давайте проверим, все ли правильно, и, если есть ошибки, исправим их. Используется парная работа. Дети меняют тетради, проверяют работу друг друга. Далее учитель открывает на доске правильное решение равенств, а ученики проверяют себя". 2. Решение стоит на доске. Найдите производную каждой функции. $f(x) = 5x^7$ $f(x) = x^{-5}$ $y = 2 \sin x$ $y = 1 - \cos x$ $y = \sin(ax + b)$ "Один ученик на доске устно решает одно из заданий, записывая только ответ и формулу, которые он использовал. Остальные ученики работают в парах следующим образом: выполняют задание в обсуждении, определяя, какой метод решения является наиболее подходящим. Проверка правильности задания проводится в коллективном обсуждении. Учащиеся по своему усмотрению рассказывают об ошибках, которые определяют, как эффективно решать задачу и встречаются в коллективных дискуссиях". 3. Алгоритм вынесенных задач. $f(x) = 5x^7$ по формуле $(x^n)' = nx^{n-1}$ $f'(x) = (5x^7)' = 5 \cdot x^{7-1} = 5 \cdot x^6 = 35x^6$. Ответ: $f'(x) = 35x^6$ $f(x) = x^{-5}$, по формуле $(x^n)' = nx^{n-1}$ $f'(x) = -5x^{-6}$ $y = 2 \sin x$ $y' = (2 \sin x)'$ $y' = 2 \cos x$ Ответ: $y' = 2 \cos x$ $y = 1 - \cos x$ $y' = (1 - \cos x)' = -(\cos x)' + (1)' = -(-\sin x) + 0 = \sin x$ Ответ: $y' = \sin x$ $y = \sin(ax + b)$ $y' = (\sin(ax + b))' = a \cos(ax + b)$

Impact Factor:	ISRA (India)	= 6.317	SIS (USA)	= 0.912	ICV (Poland)	= 6.630
	ISI (Dubai, UAE)	= 1.582	РИИЦ (Russia)	= 0.191	PIF (India)	= 1.940
	GIF (Australia)	= 0.564	ESJI (KZ)	= 8.100	IBI (India)	= 4.260
	JIF	= 1.500	SJIF (Morocco)	= 7.184	OAJI (USA)	= 0.350

В таблице 3 рассмотрен фрагмент урока, на котором разработан алгоритм решения задачи на использование производной по последовательности х.

Таблица 2. Фрагмент урока "Доказательство теоремы о производных элементарных функций" (этап получения новых знаний).

Деятельность учащихся
На уроке доказывается теорема о производных элементарных функций. Будет рассмотрено несколько примеров использования одних и тех же формул. Доказать: 1. $(C)'=0$ 2. $(e^x)' = e^x$. Доказатель-во: 1. Докажем, что производная от постоянного числа равна нулю: $(C)'=0$, где $C=\text{const}$. Тогда пусть $f(x) = C$ – постоянная функция. Его значение определено для всех x и не зависит от x. Поэтому $\varphi(\Delta x) = \frac{f(x+\Delta x)-f(x)}{\Delta x} = \frac{C-C}{\Delta x} = 0, \Delta x \neq 0.$ Таким образом, функция $\varphi(\Delta x)$ определена для всех Δx, а не только для $\Delta x = 0$. $(\Delta x)=0$ является постоянным в точке Δx, определенной во всей области определения, равной нулю. Тогда по теореме о пределе постоянного числа $(C)'= \lim_{\Delta x \rightarrow 0} \varphi(\Delta x) = 0$ 2. Докажем, что произведение экспоненты равно его самому себе: $(e^x)' = e^x$. Для доказательства сделаем замену формулы производной показательной функции, основание которой равно числу e. Также, если использовать эту формулу $\ln e = \log_e e = 1: (e^x)' = e^x * \ln e = e^x * 1 = e^x.$ Из всех показательных функций (a, основание которых отличается) производная экспоненты имеет простую форму. Расчеты, основа которых в большинстве математических анализов равна числу e, являются простыми. Поэтому пытаются привести показательную функцию к числу e, т. е. к экспоненте. Закрепление полученных знаний. Учащиеся составляют перечень алгоритмов расчета.

При использовании формы "групповая работа" мы разделили класс на три группы и попросили их самостоятельно разработать алгоритм решения задачи на использование производной. Затем один человек из каждой группы записал свой алгоритм на доске, а ученики сравнили свои алгоритмы.

При обучении решению задач на использование произведения нами были использованы следующие методы работы: лекция; работа с интерактивной доской; дискуссии; наглядный метод; практический метод.

С помощью лекции было проведено изучение нового материала, объяснение того, как применять алгоритмы в рамках новой темы. В таблице 3 представлен фрагмент урока "формулы теорем о

производных элементарных функций" с использованием лекционного метода.

В групповой дискуссии ребята задавали вопросы о том, что именно нужно делать и почему следует использовать следующий шаг в построении алгоритмов. Например, в рамках проведения урока на тему "производные элементарных функций" был организован диалог. В ходе обсуждения дети делают вывод, что сначала нужно определить, какую формулу использовать на данном уроке.

- Ребята, мы сейчас докажем формулы производных простых функций. Как вы думаете, какой шаг мы должны сделать в первую очередь, чтобы добиться результатов?

Impact Factor:	ISRA (India)	= 6.317	SIS (USA)	= 0.912	ICV (Poland)	= 6.630
	ISI (Dubai, UAE)	= 1.582	РИИЦ (Russia)	= 0.191	PIF (India)	= 1.940
	GIF (Australia)	= 0.564	ESJI (KZ)	= 8.100	IBI (India)	= 4.260
	JIF	= 1.500	SJIF (Morocco)	= 7.184	OAJI (USA)	= 0.350

Таблица 3. Этап урока (этап получения новых знаний) для доказательства формул производных простых функций методом лекции.

Деятельность учащихся
На уроке доказывается теорема о производных элементарных функций. Будет рассмотрено несколько примеров использования одних и тех же формул. Доказать: 3. $(C)'=0$ 4. $(e^x)' = e^x$. Доказатель-во: 3. Докажем, что производная от постоянного числа равна нулю: $(C)'=0$, где $C=\text{const}$. Тогда пусть $f(x) = C$ – постоянная функция. Его значение определено для всех x и не зависит от x. Поэтому $\varphi(\Delta x) = \frac{f(x+\Delta x) - f(x)}{\Delta x} = \frac{C - C}{\Delta x} = 0, \Delta x \neq 0.$ Таким образом, функция $\varphi(\Delta x)$ определена для всех Δx, а не только для $\Delta x = 0$. $(\Delta x)=0$ является постоянным в точке Δx, определенной во всей области определения, равной нулю. Тогда по теореме о пределе постоянного числа $(C)' = \lim_{\Delta x \rightarrow 0} \varphi(\Delta x) = 0$ 4. Докажем, что произведение экспоненты равно его самому себе: $(e^x)' = e^x.$ Для доказательства сделаем замену формулы производной показательной функции, основание которой равно числу e. Также, если использовать эту формулу $\ln e = \log_e e = 1: (e^x)' = e^x * \ln e = e^x * 1 = e^x.$ Из всех показательных функций (a, основание которых отличается) производная экспоненты имеет простую форму. Расчеты, основа которых в большинстве математических анализов равна числу e, являются простыми. Поэтому пытаются привести показательную функцию к числу e, т. е. к экспоненте. Ребята, как мы видим, при доказывании этих выражений мы использовали определенные алгоритмы, которые можно использовать как часть решения таких задач. Использование единого алгоритма упрощает процесс решения проблемы, что, в свою очередь, повышает эффективность решения задач, которые вы выполняете.

В диалоге дети приходят к выводу, что сначала нужно определить, какую формулу использовать на уроке.

- Теперь давайте посмотрим, что делать дальше. Дети вспоминают об алгоритме, в частности, говорят, что им нужно заменить имеющуюся формулу на уравнение, которое необходимо решить, и привести свой пример к правильному решению в соответствии с примером в шаблоне.

Например: $f(x) = x^3 + x^4$ Найдите производную функции.

$$f'(x) = 3x^{3-1} + 4x^{4-1} = 3x^2 + 4x^3.$$

Заключение

Метод наглядности мы использовали при демонстрации детям основ построения алгоритмов по формулам производных простейших функций. На основе этого алгоритма задача детей состояла в том, чтобы составить те же, но с другими формулами производных простых функций.

В практическом методе предложено решение задач с использованием формул производных функций.

Метод работы с интерактивной доской использовался в качестве наглядного пособия и наряду со всеми рассмотренными выше методами работы для облегчения усвоения знаний и навыков учащимися.

Impact Factor:	ISRA (India)	= 6.317	SIS (USA)	= 0.912	ICV (Poland)	= 6.630
	ISI (Dubai, UAE)	= 1.582	ПИИИ (Russia)	= 0.191	PIF (India)	= 1.940
	GIF (Australia)	= 0.564	ESJI (KZ)	= 8.100	IBI (India)	= 4.260
	JIF	= 1.500	SJIF (Morocco)	= 7.184	OAJI (USA)	= 0.350

References:

1. Shynybekov, A.N., Shynybekov, D., & Zhumabaev, R. (2019). *Grade 10. Algebra and Elements of Analysis in Comprehensive School*, 2019. p. 272.
2. Mordkovich, A.G. (2002). Methodological Problems of Studying Elements of Mathematical Analysis in Comprehensive School [Text]. *Mathematics at School*, 2002, No. 9, pp.2-12.
3. Shynybekov, A.N., Shynybekov, D., & Zhumabaev, R. (2019). *GDZ in Algebra for Grade 10 -2019*.
4. Abylkasymova, A.E., Kucher, T., Korchevsky, V., & Zhumagulova, Z. (n.d.). *Algebra and Elements of Analysis Textbook for Grade 10*. Part 2.
5. (2018). *Algebra and Elements of Mathematical Analysis. Collection of Work Programs. 10-11 grades: a textbook for comprehensive schools: basic and advanced levels* / [compiled by T. A. Burmistrova], 2nd ed., revised, (143 p.). Moscow: Education.
6. Ball, G. A. (1990). *Theory of educational tasks: Psychological and pedagogical aspect*. Moscow: Pedagogy.
7. Bashmakov, M. I. (2011). *"Mathematics" textbook for institutions of primary and secondary vocational education*. Publishing center "Academy".