Научная статья
УДК 372.851, 378.046.25
DOI 10.46698/VNC.2026.29.67.001

И.Е. Малова

Анализ методической деятельности учителя как средство её совершенствования

Ирина Евгеньевна Малова
Владикавказский научный центр Российской академии наук, Южный математический институт, ведущий научный сотрудник, профессор, доктор педагогических наук, **mira44@yandex.ru**

Аннотация. *В статье выделены основные причины методических затруднений учителя математики; обоснована роль анализа примеров методической деятельности в её совершенствовании; раскрыты теория, технология и практика осуществления анализа методической деятельности учителя при реализации базовых методик обучения математике.*
Ключевые слова: *методическая деятельность, базовые методики обучения математике, повышение квалификации учителей*
Для цитирования: *Малова И.Е. Анализ методической деятельности учителя как средство её совершенствования // Вестник Владикавказского научного центра РАН. 2026. Т. 26. № 2. С. 90–97. DOI 10.46698/VNC.2026.29.67.001*

Analysis of the teacher's methodical activities as a means of its improvement

Irina E. Malova
Southern Mathematical Institute of the Vladikavkaz Scientific Center of RAS, leading researcher, Dr., Professor, Russia, Vladikavkaz, **mira44@yandex.ru**

Abstract. *This article highlights the main causes of methodical difficulties faced by mathematics teachers; substantiates the role of analyzing examples of methodical activity in its improvement; and reveals the theory, technology, and practice of analyzing teacher's methodical activity when implementing basic mathematics teaching methods.*
Keywords: *methodical activities, basic methods of teaching mathematics, professional development of teachers*
For citation: *Malova I.E. Analysis of the teacher's methodical activities as a means of its improvement // Bulletin of the Vladikavkaz Scientific Center of the Russian Academy of Sciences. 2026. V. 26. № 2. P. 90–97. DOI 10.46698/VNC.2026.29.67.001*

Методика обучения математике – это такая наука, которая предусматривает небольшое количество методических правил, соответствующих психолого-педагогическим закономерностям обучения, и вариативность их реализации в каждой математической теме. Можно выделить основные причины методических затруднений учителя:

1) не знают методических правил, связанных с закономерностями обучения математике;

2) не хватает опыта в реализации этих правил с учётом их вариативности;

3) в действующих учебниках не представлены достижения методики обучения математике по обеспечению успешности математической деятельности учащихся.

На наш взгляд, помочь учителю преодолевать свои методические затруднения и тем самым совершенствовать свой методический опыт, повышать уровень своей квалификации может изучение ими основ анализа фрагментов урока и примеров такого анализа при соблюдении определенных условий, связанных с ответами на следующие вопросы.

Вопрос 1. С каким математическим содержанием должны быть в первую очередь связаны фрагменты уроков для анализа методической деятельности учителя?

Эти фрагменты должны быть связаны с реализацией на них базовых методик обучения математике, потому что они раскрывают закономерности обучения. Выделяют четыре базовые методики: методика формирования понятий; методика формирования умений; методика изучения теорем; методика обучения учащихся решению задач. Основы базовых методик и примеры их реализации представлены в учебном пособии [1].

Анализ предложенных примеров реализации базовых методик на занятиях или при самостоятельной работе помогает учителю увидеть и проблемы, возникающие в связи с нарушением требований базовых методик, и возможность полноценной реализации этих требований.

Вопрос 2. Как во фрагментах уроков должна быть организована деятельность учащихся?

Деятельность учащихся должна быть организована с соблюдением требований деятельностного

подхода и личностно ориентированного обучения.

Выделим основные требования деятельностного подхода:

- должна быть ясна цель деятельности (цель – это планируемый результат);

- выделены ориентировочные основы её выполнения (план, алгоритм, схема деятельности, рекомендации по выполнению и пр.);

- желательно мотивировать деятельность обучающихся (мотивация раскрывает повод к началу деятельности, и отвечает на вопрос «Почему есть смысл эту деятельность выполнять?»).

При личностно ориентированном обучении необходимо обеспечить:

- позицию учащихся как субъектов обучения и собственного развития;

- направленность (цель) деятельности учителя на обогащение субъектного опыта обучающихся средствами учебного предмета;

- процесс освоения учебного предмета как источника обогащения субъектного опыта учащихся.

Вопрос 3. Как должна быть организована работа учителей при анализе фрагментов урока?

Организовать деятельность учителей на методических занятиях необходимо с соблюдением тех требований деятельностного подхода и личностно ориентированного обучения, что и при обучении учащихся; это помогает учителю при своей работе на занятиях осознать эти требования.

Удобными средствами для организации такой деятельности являются диалог с учителем и раздаточный материал в виде тетради с печатной основой, а также участие в обсуждении методических решений с позиций учащегося, учителя и завуча.

Таким образом, теоретическую основу включения учителя в анализ методической деятельности составляют: базовые методики обучения математике; требования деятельностного подхода; требования личностно ориентированного обучения.

Представим технологию организации занятий с учителями по анализу примеров методической деятельности.

Этап 1. Подготовка материалов.

Материалами к занятиям являются:

- примеры реализации базовых методик, предусматривающие методические ошибки с последующей их коррекцией;

- компьютерные презентации, предусматривающая разделы: а) основы анализа примеров реализации соответствующих методик; б) примеры методических проектов; в) вопросы для анализа этих примеров; г) задание на подведение итогов занятия: «Что полезного было на занятии?»;

- раздаточный материал для учителей в виде тетради с печатной основой.

Этап 2. Проведение занятия.

На самом занятии организуется диалог со слушателями с использованием компьютерной презентации и раздаточного материала.

При знакомстве с методическими проектами студентов учителя играют роль учащихся. На вопросы анализа фрагментов урока сначала отвечают учителя, а затем сравнивают свой ответ с вариантом методиста. По завершению анализа учителя выступают в роли завуча, который анализирует урок.

Возможно расширение содержания обсуждения за счёт комментариев, сопровождающих методические решения, истории исследования соответствующих вопросов.

Этап 3. Анализ проведённого занятия.

Целью первой части такого анализа является подведение учителями итогов занятия с помощью вопроса: «Что полезного для них было на занятии?».

Целью второй части этого этапа является выделение проблемных моментов занятия с целью исключения их в последующих занятиях.

Так, первый раз технология анализа примеров реализации базовых методик была показана на Владикавказских Колмогоровских чтениях (16 марта 2026 г.). Была выбрана одна базовая методика – методика формирования умений. Эта методика была продемонстрирована на примерах трёх учебных предметов: математики, физики, информатики, поскольку секция на конференции была междисциплинарной. Анализ выступления показал, что учителя заинтересованы в соответствующих занятиях по совершенствованию методической деятельности, однако им не хватило раздаточного материала. Так родилась идея по созданию раздаточного материала, сопровождающего компьютерную презентацию.

В апреле 2026 года состоялись четыре дистанционных занятия с учителями Нижнего Новгорода. Апробировалась технология анализа методической деятельности на всех четырёх базовых методиках, разрабатывались формы организации диалога в дистанционном формате с использованием раздаточного материала. Анализ занятий показал, что раздаточный материал способствует привлечению учителей к разговору, при этом они соотносили содержание занятия со своим опытом работы, что расширяло предложенное содержание.

Очное занятие с учителями города Брянска (20 апреля 2026 года) показало возможность ведения диалога с каждым слушателем. Содержание базовых методик было расширено теоретическими положениями деятельностного подхода и личностно ориентированного обучения. При подведении итогов занятия учителя проектировали своё будущее по использованию рассмотренного содержания.

Представим экспериментальную работу во Владикавказе, Нижнем Новгороде и Брянске подробнее.

Мотивом рассмотрения примеров реализации базовых методик послужило представление их значимости в обучении учащихся:

1) методики отражают психолого-педагогические закономерности обучения, значит, способствуют успешности математической деятельности учащихся;

Таблица 1

Представление базовых методик в учебном пособии [1]

Материалы по методике формирования понятий
описание методики с примерами реализации (С.137-154), конспекты уроков по НОД (С. 233-246), карты изучения функций (С. 292-295), конспект урока при изучении тригонометрических понятий в геометрии (С. 299-306), конспект урока по изучению арксинуса и арккосинуса (С. 311-319), модульная технология изучения производной (С. 323-334), примеры введения определений при личностно ориентированном обучении (С. 399-402)
Материалы по методике формирования умений
формы работы при закреплении умений (С. 35-36), **описание методики с примерами реализации (С. 155-171),** алгоритмы нахождения НОД (С. 238-239), закрепление случаев извлечения корня (С. 281-283), алгоритм построения графика квадратичной функции с помощью преобразований (С. 296-297), решение тригонометрических неравенств (С. 319-321), построение линейного угла (С. 343-345), урок нахождения числа по его дроби (С. 409-415)
Материалы по методике изучения теорем (утверждений)
упражнения на составление краткой записи теорем (С. 30), трафарет применения признаков равенства треугольников (С. 51), приемы вывода формул вычисления площадей четырехугольников (С. 53), технологическая карта урока изучения площади трапеции (С. 65-68), план лекции по изучению простейшего тригонометрического уравнения (С. 78), задание по освоению методики изучения первых теорем стереометрии (С. 103), **методика изучения теорем (С. 171-184)**, теорема Виета (С. 172-178, 182), теорема о средней линии трапеции (С. 178-181), идеи вывода формулы *n*-го члена, прямого и обратного утверждения о задании арифметической прогрессии формулой линейной функции (С.221- 224), урок изучения квадратного корня из произведения в различных методиках (С. 253-272), урок устного контроля по системе В.Ф. Шаталова (С. 283-285), введение формул вычисления производной на основе групповой работы (С. 330), теорема о существовании плоскости, проходящей через прямую и не лежащую на ней точку (С. 335-343), теорема о площади криволинейной трапеции (С. 402-406).
Материалы по методике обучения решению задач
лабораторные работы по освоению методики работы с текстовыми задачами (С. 17-20), пример отрытой текстовой задачи (С. 22), лабораторные работы по освоению методики работы с планиметрическими задачами (С. 55-63), схема анализа условия и поиска преобразования тригонометрического выражения (С. 77), лабораторные работы по освоению методики работы со стереометрическими задачами (С. 86-96), виды задач, решаемых на основе аксиоматического метода в стереометрии (С. 104), урок одной стереометрической задачи (С. 119-127), разработка методики выполнения задания (С. 185-191), решения задач (201-206), методика работы с текстовой задачей, решаемой арифметическим методом (С. 191-194), методика работы с текстовой задачей, решаемой алгебраическим методом (С.194- 201), методика работы с планиметрическими задачами (С. 206-215), преобразование задач (С. 215-216),

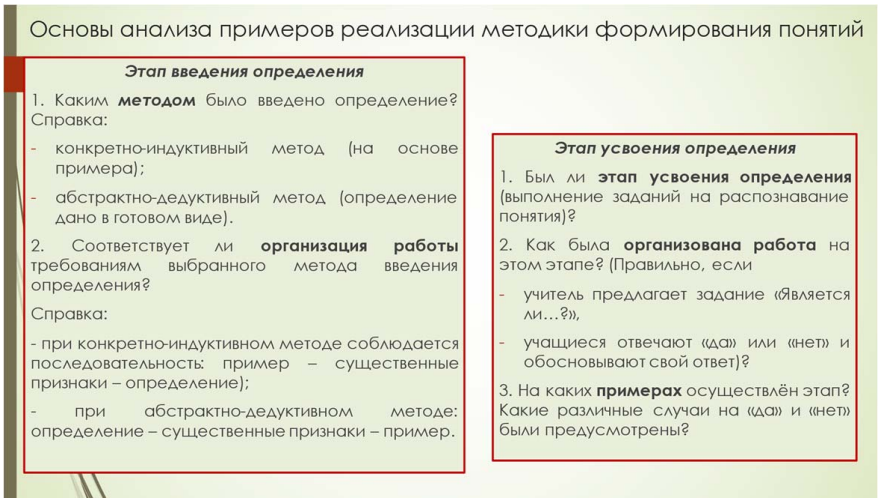


Рис. 1. **Основы анализа примеров реализации методики формирования понятий**

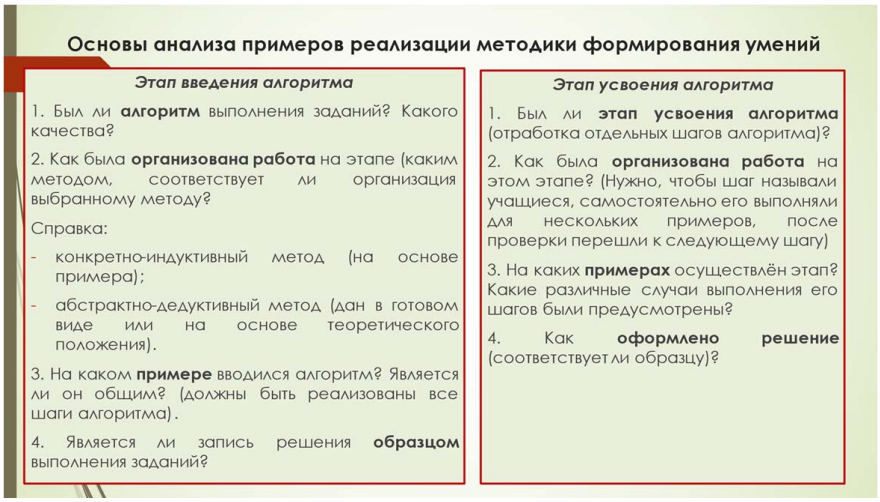


Рис. 2. **Основы анализа примеров реализации методики формирования умений**

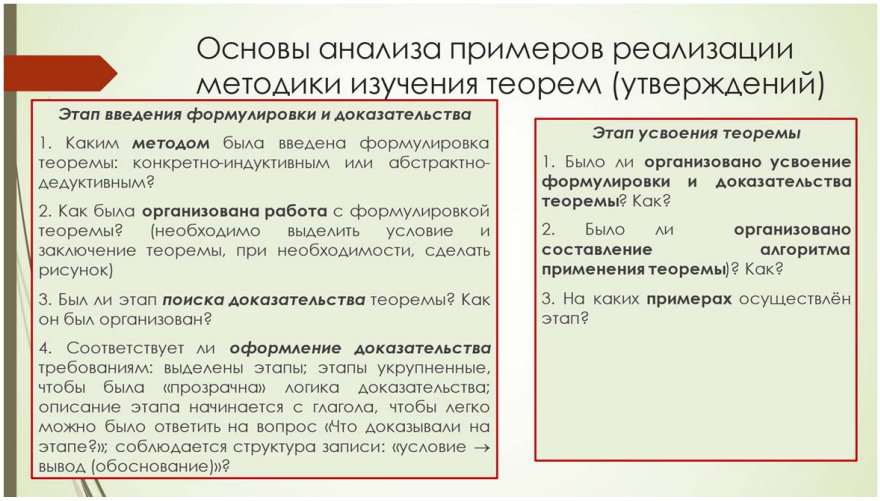


Рис. 3. **Основы анализа примеров реализации методики изучения теорем (утверждений)**

2) методики необходимы практически на каждом уроке;

в) есть большой успешный опыт реализации базовых методик различными учителями.

В *таблице 1* представлена информация о теоретических основах каждой методики (выделены шрифтом) и примерах их реализации в учебном пособии для студентов, учителей.

В качестве примеров реализации базовых методик были выбраны методические проекты студентов Брянского государственного университета имени академика И.Г. Петровского разных лет, подготовленные в виде диалоговых компьютерных презентаций.

Основы анализа реализации каждой базовый методики представлены на *рисунках 1–4.* Основы отражают: этапы соответствующих методик (заголовки); вопросы анализа каждого этапа (ключевые слова выделены шрифтом); признаки распознавания или требования к выполнению (соответствующая информация указана в виде справки или в скобках).

Приведём примеры из раздаточных материалов.

Пример 1. Анализ этапа введения определения.

В результате анализа фрагмента урока по введению определения многочлена учителя узнают способ осуществления мотивации изучения нового понятия с использованием слов: «Сегодня познакомимся с ещё одной математической конструкцией»; определяют метод введения определения; выделяют признаки понятия, отражённые в определении; а также последовательность введения определения и соотносят её с требованиями выбранного метода; определяют роль понятия конструкции на этом этапе (*рис. 5*).

Пример 2. Анализ этапа усвоения определения.

В результате анализа фрагмента урока по усвоению определения многочлена учителя узнают способ организации этапа с использованием задания «Является ли...» и оформление задания в виде таблицы; доказывают, что этот этап является этапом усвоения определения; обращают внимание на то, кто на уроке выделял признаки распознавания, и какой вопрос помог учащимся это сделать; уделяют внимание аргументации учащихся; анализирует примеры на «да», то есть примеры, в которых выражение является многочленом, и примеры на «нет», в которых выражение не является многочленом (*рис. 6*).

Пример 3. Анализ этапа усвоения алгоритма.

В результате анализа фрагмента урока, ошибочно названного учителем этапом усвоения алгоритма, учителя узнают признак распознавания этапа, анализирует диалог с учащимися по применению алгоритма, выделяют случаи выполнения алгоритма, предусмотренные в примере (*рис. 7*). Аналогичная работа проводилась и при анализе скорректированного фрагмента. Кроме того, в результате анализа скорректированного фрагмента урока по усвоению алгоритма решения уравнения графическим методом учителя знакомятся со способом организации этапа, при котором каждый шаг алгоритма отрабатывается отдельно от других (*рис. 8*).

Пример 4. Анализ этапа поиска доказательства теоремы.

Анализ фрагмента урока по поиску доказательства теоремы о свойстве параллельных прямых (или о признаке перпендикулярности прямой и плоскости) учителя

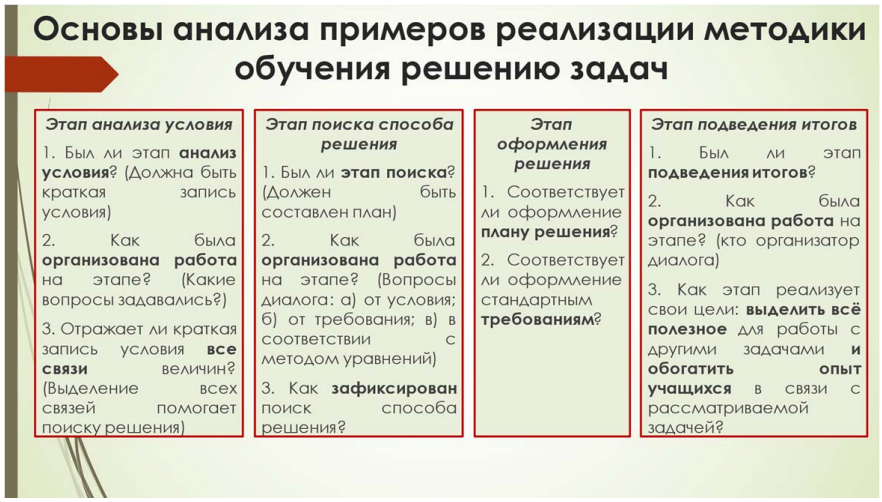


Рис. 4. **Основы анализа примеров реализации методики обучения решению задач**

Введение определения многочлена

Сегодня мы познакомимся с еще одной математической конструкцией, которую будем использовать для решения различных задач, в частности уравнений и неравенств.
Рассмотрим выражение: $4x^2y - 5xy + 3x - 1$.
Что из себя представляет данная конструкция?
– это сумма.
Сумма чего? Что из себя представляет каждое из слагаемых?
– каждое слагаемое – это одночлен.
Такие выражения называют ***многочленами***.
Попробуйте сформулировать определение, какое выражение называется многочленом.

Определение. Многочленом называется сумма одночленов

Цель первого предложения: _____
_____
Метод введения определения: _____
Признаки понятия: _____
_____
_____
_____
Последовательность введения: _____
_____
Роль понятия «конструкция»: _____

Рис. 5. **Вид раздаточного материала при анализе этапа введения определения**

Усвоение определения

Является ли данная запись многочленам?

Выражение	Элементы объединены операцией сложения?	Состоит из одночленов ?	Является ли выражение многочленом?
$3x + 8y$	+	+	+
$-t^2 + 10t$	+	+	+
$6\frac{1}{4} + a^3 - y$	+	+	+
$\frac{3a^2}{11} + a^2y$	+	+	+
$\frac{1}{4a} + a^2y$	+	–	–
$-61d$	+	+	+
2	+	+	+
$\frac{1}{4} \div a^2y$	–		–

- Какие признаки надо проверить, чтобы убедится, что данная запись является многочленом?
- Какой вывод нужно будет сделать после проверки признаков?

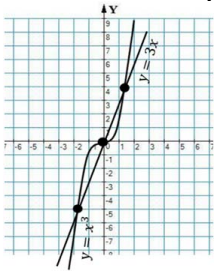
Как доказать, что этот этап – этап усвоения определения? _____
Кто выделял признаки распознавания? _____
Какой вопрос учителя позволил учащимся выделить признаки распознавания? _____
Как должна звучать аргументация учащихся? _____
Чем отличаются примеры на «да»? _____
_____
Какие признаки отвергнуты в примерах на «нет»? _____

Рис. 6. **Вид раздаточного материала при анализе этапа усвоения определения**

Усвоение алгоритма

Пример. Решить уравнение: $x^3 = 3x$

1. Что делаем на первом этапе?
Выделяем две функции:
$y = x^3$ и $y = 3x$.
2. Что делаем на втором этапе?
Строим графики двух функций в одной системе координат:
$y = x^3$ и $y = 3x$.



3. Что делаем на третьем этапе?
Находим точки пересечения графиков функций.
4. Какой можем сделать вывод?
Графики пересекаются в 3 точках.
Значит, уравнение имеет 3 корня:
$x_1 \approx -1{,}7;\ x_2 = 0;\ x_3 \approx 1{,}7.$

Этап усвоения алгоритма представлен (не представлен)?
_____
Отработка шагов организована (не организована)
_____
Шаги алгоритма называют учащиеся (учитель) :
_____
Какие случаи выполнения алгоритма предусмотрены?
_____
_____
_____

Рис. 7. **Вид раздаточного материала при анализе этапа, не являющегося этапом усвоения алгоритма**

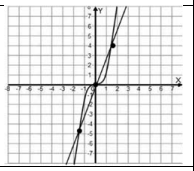
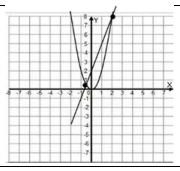
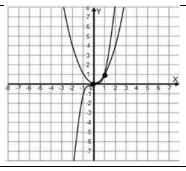
Усвоение алгоритма			
	$x^3 = 3x$	$2x^2 = 3x + 2$	$x^3 = x^2$
Выделить и записать 2 функции: $y = f(x)$ и $y = g(x)$	$y = x^3$ $y = 3x$	$y = 2x^2$ $y = 3x + 2$	$y = x^3$ $y = x^2$
Построить графики функций в одной системе координат			
Найти точки пересечения графиков			
Записать абсциссы точек как корни уравнения	$x_1 \approx -1{,}7;$ $x_2 = 0;\ x_3 \approx 1{,}7$	$x_1 = -0{,}5;$ $x_2 = 2$	$x_1 = 0;$ $x_2 = 1$
С чего надо начать?	Выполните первый шаг алгоритма для всех примеров.		
Что делать дальше?	Выполните второй шаг алгоритма для всех примеров.		
Что делать дальше?	Выполните третий шаг алгоритма для всех примеров.		
Что делать в итоге?	Выполните четвертый шаг алгоритма для всех примеров.		

Рис. 8. **Вид раздаточного материала при анализе этапа усвоения алгоритма**

определяют метод осуществления поиска; знакомятся с приёмом переформулирования требования и приёмом описания способа доказательства перпендикулярности прямых с использованием термина «посредник» (*рис. 9*).

Пример 5. Анализ этапа усвоения теоремы.

При анализе этапа усвоения теоремы учителя узнают, что на данную теорему можно посмотреть с позиций таких понятий, как свойство и как признак. На этом же этапе составляется алгоритм доказательства перпендикулярности прямой и плоскости через использование параллельной прямой – «посредника» (*рис. 10*).

Пример 6. Анализ этапа анализа условия задачи.

При анализе фрагмента урока (*рис. 11*) учителя знакомятся с ошибочными методическими действиями учителя на этапе анализа условия задачи. Ошибки методической деятельности заключаются в том, что не были выделены все связи между величинами, участвующими в задачах на сплавы. Такие ошибки вызывают затруднения учащихся на этапе поиска способа решения задачи. На *рисунке 12* показана корректировка этапа анализа условия задачи.

В заключение приведем высказывания учителей о той пользе, которую им принесли занятия. Полезным оказались:

1. Теория по методике организации этапов введения и усвоения определения.
2. Вопросы по анализу этапов введения и усвоения определения.
3. Анализ работы учителя с позиции «хорошего завуча».
4. Цифровые ресурсы (диалоговые презентации) – проекты студентов.
5. Организация обратной связи с использованием раздаточного материала.
6. Альтернативные варианты от слушателей и анализ этих вариантов.
7. Возможность переноса анализа для уроков по другим предметам.
8. Идеи, которые можно перенести на работу со студентами:

а) интерактив по анализу друг друга;

б) задание по созданию проекта для всего пункта школьного учебника с применением четырёх базовых методик;

в) правило «хорошего завуча»: анализировать вариант, предложенный учителем.

9. Материалы можно использовать для методической работы внутри школы.
10. Первая встреча с «оживлённой методикой» (Спасибо слушателям за участие в диалогах).
11. Разбор урока по ролям: ученик, учитель, завуч.
12. Позиция завуча, начинающаяся словами: «Вы молодец!»
13. Повторение базовых методик, изученных в Брянском госуниверситете.
14. Систематизация своих знаний.
15. Вариативность подходов.
16. Задание на усвоение определения.

17. Убедились на своём опыте в результативности применения деятельностного подхода и личностно ориентированного обучения.

18. Информация в учебнике по методике для расширения собственных знаний.

19. Методические ошибки.

20. Понравился подбор примеров; разные методы введения нового: с методическими ошибками или без них.

21. Понравилась мысль о записях на доске. Сама продумываю в тетрадях вид доски.

22. Примеры организации учебного диалога, когда ответы учащихся отражают их поисковую деятельность.

23. Обсуждение того, может ли актуализация знаний включать будущие шаги алгоритма.

24. Обсуждение ситуации о необходимости размельчения шагов алгоритма для отдельных учащихся в случае их затруднений при применении алгоритма.

25. Обсуждение использования блокнотиков для теоретических знаний с последующим их использованием в следующих классах.

26. Обсуждение включения в билеты контроля определений, заданий на выделение в них существенных признаков понятия и выбор примеров, подходящих под понятие, с соответствующей аргументацией.

27. Задание про определение цели фрагмента.

28. Выделение этапов доказательства.

29. Ведение записи доказательства в одном ключе.

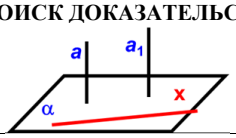
30. Обоснование укрупнения этапов так, чтобы получались блоки доказательства.

31. Посмотреть на одну и ту же теорему с позиций понятий «свойство» и «признак».

32. Использование сло-

ПОИСК ДОКАЗАТЕЛЬСТВА ТЕОРЕМЫ

Дано:
α, $a \parallel a_1$, $a \perp \alpha$.
Док-ть:
$a_1 \perp \alpha$.



Что означает, что прямая a_1 должна быть перпендикулярна плоскости α?
Она должна быть перпендикулярна любой прямой в плоскости α.
С чего же начнем доказательство перпендикулярности прямой и плоскости?
1. Выберем произвольную прямую в плоскости.
Итак, что надо доказать?
2. Что прямая a_1 перпендикулярная прямой x.
Как доказывают перпендикулярность прямых в пространстве?
Находят третью прямую, которая перпендикулярна одной из данных прямых и параллельна другой.
Какая это прямая в данном случае?
Почему прямая а?
По условию: 1) $a \perp \alpha$, значит, по определению перпендикулярности прямой к плоскости следует, что $a \perp x$; 2) прямая a параллельна a_1.
Итак, можно доказать, что прямые a_1 и x перпендикулярны.
3. *Какой из этого следует вывод?* $a_1 \perp \alpha$.
Составьте план доказательства

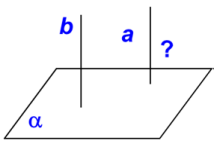
Какова цель фрагмента урока?
_____
_____
Как реализован приём переформулирования требования?
_____
_____
_____
Какой метод (анализ или синтез) использовался в диалоге?
_____
_____
Какой фразой представлен способ доказательства перпендикулярности прямых в пространстве?
_____
_____
_____

Рис. 9. **Вид раздаточного материала при анализе этапа поиска доказательства теоремы**

УСВОЕНИЕ ТЕОРЕМЫ

Теорема: если одна из двух параллельных прямых перпендикулярна к плоскости, то и другая прямая перпендикулярна к этой плоскости.
Можно ли считать эту теорему свойством параллельных прямых в пространстве?
Да, так как в условии теоремы стоит параллельность двух прямых.
Можно ли считать эту теорему еще одним признаком перпендикулярности прямой и плоскости?
Да, так как в заключении теоремы стоит перпендикулярность прямой и плоскости.

Как при решении задачи, пользуясь этим признаком, доказать перпендикулярность прямой и плоскости?



1. Нужно найти прямую, удовлетворяющую двум условиям:
1) эта прямая параллельна данной прямой; 2) эта прямая перпендикулярна данной плоскости.
Что дальше?
2. Сделать вывод о перпендикулярности данной прямой данной плоскости (по признаку перпендикулярности прямой и плоскости).
Почему можно будет сделать этот вывод?

Каковы цели фрагмента урока?
_____
_____
Какова последовательность работы?
_____
_____
_____
_____
_____
Какова последовательность построения рисунка?
_____
_____

Рис. 10. **Вид раздаточного материала при анализе этапа усвоения теоремы**

Анализ условия задачи	
665. В сплав олова и меди массой 16 кг добавили 2 кг олова. После этого содержание олова в сплаве повысилось на 5%. Сколько олова было в сплаве первоначально?	
Дано: *Первоначальная масса сплава – 16 кг.* *Масса олова – 2 кг.* *Содержание олова увеличилось на 5%* Найти: изначальное содержание олова в сплаве. *Что дано по условию задачи?* *Первоначальная масса сплава – 16 кг.* *Масса олова – 2 кг.* *Содержание олова увеличилось на 5%* *Что требуется найти?* Требуется найти изначальное содержание олова в сплаве.	*Какова цель фрагмента урока?* _____ *Какие вопросы задавались?* _____ *Отражает ли краткая запись условия все связи величин? Какие связи должны быть выделены?* _____ _____ _____

Рис. 11. **Вид раздаточного материала при ошибочном варианте анализа условия задачи**

Анализ условия задачи					
665. В сплав олова и меди массой 16 кг добавили 2 кг олова. После этого содержание олова в сплаве повысилось на 5%. Сколько олова было в сплаве первоначально? *Что происходит по условию задачи?* К первоначальному сплаву добавили олово и получили новый сплав *Какие величины участвуют в задаче на сплавы?* *Что известно по условию задачи?* *Что требуется найти?* *Какие связи между величинами?*					
Величина	Процент олова	Доля олова	Масса сплава (кг)	Масса олова (кг)	$m = \alpha \cdot M$
Первоначальный сплав			16	?	
Добавили			2		
Новый сплав	На 5% б.				
			$M_3 = M_1 + M_2$	$m_3 = m_1 + m_2$	
Какова цель фрагмента урока? _____ *Какие вопросы задавались?* _____ _____ *Отражает ли краткая запись условия все связи величин? Как?* _____					

Рис. 12. **Вид раздаточного материала при анализе условия задачи**

ва «посредник».

33. Подчеркивание, как ориентир, в формулировке теоремы, в условии задачи.

34. Методика работы с задачей на сплавы.

35. Технология составления таблицы на этапе анализа условия с выделением всех связей.

36. Вариативность решения.

37. Возможность использования раздаточного материала при подготовке к урокам.

38. Вопросы диалога при поиске способа решения.

39. Отражение решения в таблице другим цветом.

40. Составление схемы уравнения. Новое для учителя понятие.

41. Учет места указания связей в таблице, если связь задана формулой.

42. Использование синтеза и анализа на этапе поиска.

43. Анализ наших итогов работы на занятии.

44. Использование таблицы при оформлении условия и решения.

45. Использование разных цветов на этапе поиска. А можно найденное обводить кружочком, чтобы затем его подвергать проверке, как в ситуации ОГЭ/ЕГЭ, когда дан только один цвет.

46. Поняла, что нельзя пропускать составление плана решения.

47. Определение «горизонтальных» и «вертикальных» связей между величинами.

48. Нельзя пропускать этап подведения итогов и рассматривать его как «взгляд назад». Можно вести тетради ответов на вопросы типа: «Как можно доказать равенство отрезков?».

49. История развития способов оформления решения задач арифметическим методом.

ЛИТЕРАТУРА

1. Теория и методика обучения математике в средней школе: Учебное пособие для студентов вузов / И.Е. Малова [и др.]. – М.: Гуманитар. изд. центр ВЛАДОС, 2009. 445 с. (Практикум для вузов).

REFERENCES

1. Teoriya i metodika obucheniya matematike v srednej shkole: Uchebnoe posobie dlya studentov vuzov /I.E. Malova [i dr.]. – M.: Gumanitar. izd. centr VLADOS, 2009. – 445 s. (Praktikum dlya vuzov).