

**ЦЕЛЕПОЛАГАНИЕ В ОБУЧЕНИИ МАТЕМАТИКЕ
КАК ФУНДАМЕНТАЛЬНЫЙ КОМПОНЕНТ ПРИМЕНЕНИЯ
ТЕХНОЛОГИИ ПОЛНОГО УСВОЕНИЯ
НА ПРИМЕРЕ ТЕМЫ «ПРОИЗВОДНАЯ»**

Скрыбыкина Нюргуяна Алексеевна,

учитель математики

*МОБУ «Средняя общеобразовательная школа № 1»
городской округ «город Якутск», Республика Саха (Якутия)*

Аннотация. Данная статья посвящена проблеме целеполагания в обучении математике. Рассмотрена роль целеполагания в контексте технологии полного усвоения при изучении темы «Производная» в соответствии с требованиями обновлённых ФГОС. Обоснована необходимость четких целей для эффективного усвоения материала. Приведены результаты ЕГЭ «Профильная математика» в школе № 1 города Якутска, которые показали положительную динамику благодаря использованию целеполагания в процессе подготовки.

Ключевые слова: целеполагание, математика, технология полного усвоения, производная, федеральные государственные стандарты.

**GOAL SETTING IN MATHEMATICS EDUCATION AS A KEY ELEMENT
OF THE MASTERY LEARNING APPROACH UNDER FEDERAL
STANDARDS (BASED ON THE EXAMPLE OF THE DERIVATIVE TOPIC)**

Skrybykina Niurguyana Alekseevna,

Mathematics teacher

*Secondary school № 1
The city of Yakutsk municipal district, Republic of Sakha (Yakutia)*

Abstract. This article focuses on the issue of goal setting in mathematics education. The role of clearly defined goals is analyzed within the framework of the mastery learning technology, particularly in teaching the Derivative topic according to updated Federal State Educational Standards (FSES). The necessity of precise learning objectives for effective knowledge acquisition is substantiated. The article presents the results of the Unified State Exam (USE) in profile-level mathematics at secondary school № 1 of Yakutsk city, showing positive trends attributed to goal-oriented instruction.

Key words: goal setting, mathematics, mastery learning, derivative, federal educational standards.

В условиях современных образовательных реалий, характеризующихся внедрением Федеральных государственных образовательных стандартов (ФГОС), особую актуальность приобретает вопрос о повышении эффективности обучения математике.

Математика, являясь фундаментальной наукой, играет ключевую роль в формировании логического мышления, развитии аналитических способностей и подготовке учащихся к успешной деятельности в различных сферах жизни. Однако, традиционные подходы к обучению математике зачастую оказываются недостаточно эффективными, что приводит к снижению мотивации учащихся и неполному усвоению материала.

Одной из перспективных стратегий повышения эффективности обучения математике является использование целеполагания, в частности технологии полного усво-

ния, разработанной Бенджамином Блумом. Данная технология предполагает, что все учащиеся способны усвоить учебный материал на качественном уровне, при условии предоставления им необходимого времени и индивидуальной поддержки. Ключевым элементом технологии полного усвоения является четкое определение целей обучения и их последовательная реализация [7].

Данная статья посвящена исследованию роли целеполагания в обучении математике при использовании технологии полного усвоения в соответствии с требованиями ФГОС. В качестве практического примера рассмотрена тема «Производная», которая является одной из фундаментальных тем курса профильной математики и требует от учащихся глубокого понимания и умения применять полученные знания на практике.

Целеполагание является одним из важнейших аспектов любой целенаправленной деятельности, в том числе и учебной.

В психологии и педагогике под целеполаганием понимается процесс осознанного определения и формулирования целей деятельности, планирование путей и средств их достижения [8].

В педагогической науке проблема постановки целей обучения в терминах уровней усвоения знаний была актуализирована в 1970-х годах. Значительный вклад в эту область внес В.П. Беспалько, который рассматривал уровень усвоения как «возможность студентов или учеников реализовывать конкретные, ориентированные на цель действия, чтобы решать определенные типы задач, требующие применения изучаемого материала» [10]. Он был одним из первых в советской педагогике, кто подчеркнул важность формулирования планируемых результатов обучения (то есть целей) через призму различных уровней усвоения [5].

В дальнейшем, многие ученые и практики исследовали эту проблему, подходу к ней с разных теоретических и методологических позиций. Анализ и обобщение исследований, посвященных уровням усвоения, позволяет представить систематизированную классификацию, которую оформила в виде таблицы [10].

Уровни усвоения, выделенные исследователями

Беспалько В.П.	Конфедератов Н.Я.	Королева В.Г.	Максимова В.Н.	Симонов В.П.
1. Уровень знакомства	1. Различение	1. Репродуктивное самостоятельное воспроизведение	1. Узнавание	1. Различение
2. Уровень воспроизведения	2. Запоминание	2. Репродуктивное алгоритмическое действие	2. Запоминание	2. Запоминание
3. Уровень умений и навыков	3. Понимание	3. Продуктивное эвристическое действие	3. Понимание	3. Понимание
4. Уровень трансформации	4. Простейшие умения и навыки	4. Продуктивное творческое действие	4. Применение: 4.1. Тематическое обобщение 4.2. Предметное обобщение 4.3. Межпредметное обобщение	4. Простейшие умения и навыки
	5. Перенос			5. Перенос

Цели обучения играют роль ориентиров, которые направляют действия учащихся и преподавателей.

Они позволяют:

1. Сфокусировать внимание на наиболее важных темах учебного материала.
2. Обеспечить четкое понимание того, что должны уметь и знать учащиеся по окончании изучения темы или класса.
3. Оценить прогресс учащихся и эффективность используемых методов обучения.
4. Повысить мотивацию учащихся, предоставив им возможность почувствовать повышение уверенности в себе [4].

В контексте ФГОС цели обучения должны быть сформулированы в соответствии с требованиями к предметным, метапредметным и личностным результатам освоения основной образовательной программы.

– Предметные результаты отражают знания, умения и навыки, которые должны быть приобретены учащимися в процессе изучения конкретного учебного предмета.

– Метапредметные результаты связаны с развитием универсальных учебных действий (УУД) – умение планировать, контролировать и оценивать свою деятельность, работать с информацией, решать проблемные ситуации и принимать решения.

– Личностные результаты отражают формирование ценностных ориентаций, моральных норм и гражданской позиции учащихся [1].

Технология полного усвоения представляет собой систему классификации образовательных целей, разработанную Бенджамином Блумом. Она означает, что все учащиеся способны усвоить учебный материал на высоком уровне, при условии предоставления им необходимого времени и индивидуальной поддержки.

Она выделяет шесть уровней когнитивных процессов:

- Знание: Запоминание и воспроизведение фактов, терминов, определений.
- Понимание: Объяснение смысла, интерпретация, перефразировка.
- Применение: Использование знаний в новых ситуациях, решение задач.
- Анализ: Разделение информации на составные части, выявление взаимосвязей, сравнение и сопоставление.
- Синтез: Создание нового целого из отдельных частей, разработка планов, формулирование гипотез.
- Оценка: Суждение о ценности информации, критика, обоснование [7].

Применение этой технологии в обучении математике позволяет:

- Разработать четкие цели обучения на каждом уровне когнитивной сложности.
- Организовать учебный процесс таким образом, чтобы учащиеся последовательно продвигались от простых к сложным задачам.
- Использовать различные методы и формы обучения, соответствующие различным уровням когнитивных процессов.
- Оценивать усвоение материала на каждом уровне, используя различные типы заданий и проверочных работ [3].

Тема «Производная» является одной из ключевых тем курса начал математического анализа. Ее изучение требует от учащихся не только знания определений и формул, но и умения применять их для решения различных задач, а также понимания геометрического и физического смысла производной.

Для эффективного изучения темы «Производная» необходимо четко сформулировать цели обучения на каждом уровне целеполагания, учитывая требования ФГОС.

Пример целеполагания для темы «Производная»:

1. Знание:

Предметные результаты:

- Знать определение производной функции.
- Знать основные правила дифференцирования (производная суммы, разности, произведения, частного).

- Знать таблицу производных основных элементарных функций (степенной, показательной, логарифмической, тригонометрических).

Формулировка цели для учащихся: Я знаю определение производной и основные правила ее вычисления.

2. Понимание:

Предметные результаты:

- Понимать геометрический и физический смысл производной.

- Уметь объяснять связь между производной и возрастанием/убыванием функции, экстремумами функции.

Формулировка цели для учащихся: Я понимаю, что такое производная и как она связана с графиком функции.

3. Применение:

Предметные результаты:

- Уметь находить производные элементарных функций и сложных функций.

- Уметь применять производную для исследования функций на возрастание/убывание, экстремумы.

- Уметь решать задачи на нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке.

Формулировка цели для учащихся: Я могу находить производные различных функций и использовать их для решения задач.

4. Анализ:

Предметные результаты:

- Уметь анализировать графики функций, используя информацию о производной.

- Уметь выявлять ошибки в решении задач на нахождение производной и применение производной.

Формулировка цели для учащихся: Я могу анализировать графики функций и находить ошибки в решениях задач, связанных с производной.

5. Синтез:

Предметные результаты:

- Уметь разрабатывать алгоритмы решения задач на применение производной в различных областях (например, физике, экономике).

- Уметь составлять собственные задачи на нахождение производной и применение производной.

Формулировка цели для учащихся: Я могу разрабатывать собственные методы решения задач с использованием производной и составлять собственные задачи.

6. Оценка:

Предметные результаты:

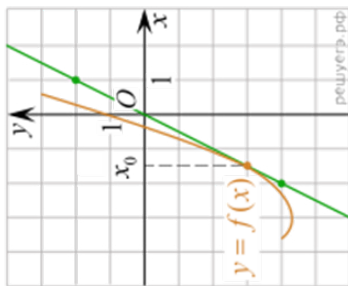
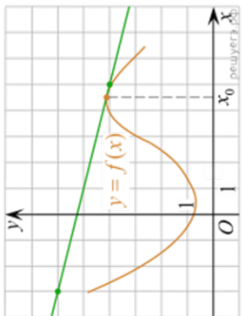
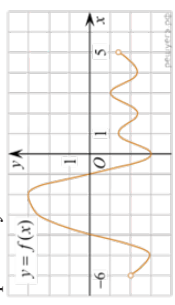
- Уметь оценивать эффективность различных методов решения задач на применение производной.

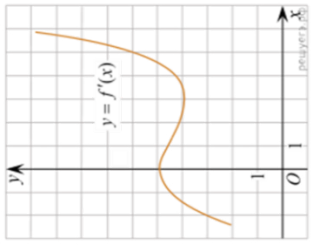
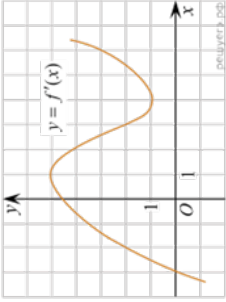
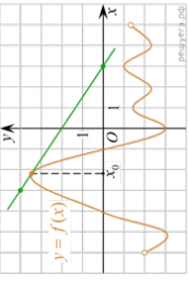
- Уметь обосновывать выбор метода решения задачи на применение производной.

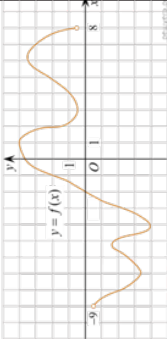
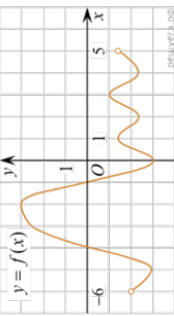
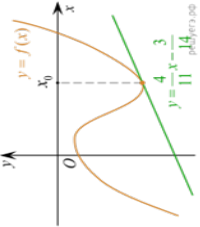
Формулировка цели для учащихся: Я могу оценивать различные методы решения задач с использованием производной и выбирать наиболее эффективный.

Далее в таблице приведены задания по теме «Геометрический смысл производной» в 11 классе, которые можно использовать на уроках изучения нового материала, отработки умений и контрольной работы.

Таблица 1

I этап. Изучение нового материала. Понятие углового коэффициента касательной.				
Учебные цели	Форма контроля	Задания	Задания для коррекции	Развивающие задания
<p>1. Понятие углового коэффициента, как значения производной функции в точке x_0 (в точке касания)</p> <p>2. Усовершенствование навыков нахождения производных функций.</p>	<p>Первичный диагностический тест</p>	<p>1. Найдите значение производной функции $f(x) = 2x^3 + 3x^2 - 6$ в точке $x_0 = 2$</p> <p>а) 22 б) 36 в) 30 г) 24</p> <p>2. Найдите угловой коэффициент касательной, проходящей через точку $M(2; -3)$ графика функции</p> <p>$y = x^2 - 3x + 4$</p> <p>а) 2 б) -9 в) 22 г) 1</p> <p>2. На рисунке изображён график функции $y = f(x)$ и касательная к нему в точке с абсциссой x_0. Найдите значение производной функции $f'(x)$ в точке x_0.</p> 	<p>1. Найдите значение производной функции $f(x) = 4x^3 + x^2 - 2x + 2$ в точке $x_0 = 1$</p> <p>2. Найдите угловой коэффициент касательной, проходящей через точку $A(-1; 0)$ графика функции $y = 2x^2 + 4x - 1$</p> <p>2. На рисунке изображены график функции $y = f(x)$ и касательная к нему в точке с абсциссой x_0. Найдите значение производной функции $f'(x)$ в точке x_0.</p> 	<p>1. Найдите угловой коэффициент касательной, проходящей через точку $M(\frac{\pi}{2}; 0)$ графика функции $y = 2 \cos x + 3$</p> <p>2. Напишите уравнение касательной к графику функции $f(x) = x^3 - 5x + 3$ в точке $A(-2; 3)$.</p> <p>3. На рисунке изображен график функции $y = f(x)$, определенной на интервале $(-6; 5)$. Найдите количество точек, в которых касательная к графику функции параллельна прямой $y = -6$.</p> 

<p>II этап. Отработка умений и навыков. Упражнения на нахождение углового коэффициента касательной и составление уравнения касательной к графику функции.</p>				
<p>1. Закрепить знание геометрического смысла производной.</p> <p>2. Совершенствовать навыки дифференцирования функций</p> <p>3. Формировать навыки исследования функций на нахождение углового коэффициента касательной.</p>	<p>Самостоятельная работа</p>	<p>1. Прямая $y = 7x - 5$ параллельна касательной к графику функции $y = x^2 - x^2 + 6x - 8$. Найдите абсциссу точки касания.</p> <p>2. На рисунке изображен график производной функции $f'(x)$. Найдите абсциссу точки, в которой касательная к графику $y = f(x)$ параллельна прямой $y = 6x$ или совпадает с ней.</p> 	<p>1. Прямая $y = -3x - 6$ параллельна касательной к графику функции $y = x^2 + 5x - 4$. Найдите абсциссу точки касания.</p> <p>2. На рисунке изображен график производной функции $f'(x)$. Найдите абсциссу точки, в которой касательная к графику $y = f(x)$ параллельна оси абсцисс или совпадает с ней.</p> 	<p>1. Прямая $y = 3x + 1$ является касательной к графику функции $f(x) = ax^2 + 2x + 3$. Найдите a.</p> <p>2. На рисунке изображены график функции $y = f(x)$ и касательная к этому графику, проведенная в точке x_0. Найдите значение производной функции $g(x) = 6f(x) - 3x$ в точке x_0.</p> 
<p>III этап. Контрольная работа. Упражнения на нахождение углового коэффициента касательной и составление уравнения касательной к графику функции</p>				
<p>1. Знание понятия геометрического смысла производной и его применение</p> <p>2. Уметь анализировать графики функций, используя информацию о производной</p>	<p>Контрольная работа</p>	<p>1. Найдите значение производной функции</p> <p>а) $f(x) = 5x^4 + 3x^2 - 8x - 9$ в точке $x = 1$</p> <p>б) $g(x) = 2\sqrt{x} + \ln x$ в точке $x=4$</p> <p>в) $u(x) = 2\cos 2x + 0,5x$ в точке $x = \pi$</p>	<p>1. Найдите значение производной функции</p> <p>а) $f(x) = 2x^4 - x^3 - \frac{1}{x}$ в точке $x = -1$</p> <p>б) $g(x) = \sqrt{x} + \ln 3x$ в точке $x = 25$</p> <p>в) $u(x) = \frac{1}{2}\sin 2x - 1,5x$ в точке $x = \pi$</p> <p>2. Записать уравнение касательной к графику функции $f(x) = 8x - \cos x + 1$ в точке $x = 0$</p>	<p>1. На рисунке изображены график функции $y = f(x)$ и касательная к этому графику, проведенная в точке x_0. Уравнение касательной показано на рисунке.</p>

<p>3. Уметь находить производные элементарных функций и сложных функций.</p>	<p>2. Записать уравнение касательной к графику функции $f(x) = \sin x - 3x + 2$ в точке $x = \pi$</p> <p>3. Прямая $y = -9x + 5$ является касательной к графику функции $f(x) = ax^2 + 15x + 11$. Найдите a.</p> <p>4. На рисунке изображен график функции $y = f(x)$, определенной на интервале $(-9; 8)$. Найдите количество точек, в которых касательная к графику функции параллельна прямой $y = 10$</p>  <p>5. Найдите угол наклона касательной к графику функции $y = \frac{4}{3}x^3 - 3$ в точке $x = 0,5$</p>	<p>3. Прямая $y = x + 7$ является касательной к графику функции $y = ax^2 - 15x + 15$. Найдите a.</p> <p>4. На рисунке изображен график функции $y = f(x)$, определенной на интервале $(-6; 5)$. Найдите количество точек, в которых касательная к графику функции параллельна прямой $y = -6$</p>  <p>5. Найдите угол между касательной к графику функции $y = 2\sqrt{x} + 13$ и осью абсцисс в точке $x = 3$</p>	<p>Найдите значение производной функции $g(x) = -5f(x) - \frac{2}{11}x + \ln x$ в точке x_0.</p>  <p>2. Найдите угол наклона касательной к графику функции $f(x) = \frac{2x+2}{x}$ в точке $x_0 = 1$</p>
------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Для успешного внедрения целеполагания в учебный процесс необходимо:

- Представлять цели обучения учащимся в понятной и доступной форме. Цели должны быть сформулированы так, чтобы учащиеся понимали, что от них ожидается и зачем им нужно изучать данную тему.
- Разрабатывать задания и контрольные работы, они должны постепенно усложняться, требуя от учащихся все более глубокого понимания и умения применять полученные знания на практике.
- Предоставлять учащимся возможность самостоятельно определять цели обучения и планировать свою деятельность. Это способствует повышению мотивации и ответственности учащихся.
- Регулярно оценивать прогресс учащихся и корректировать цели обучения, если это необходимо. Оценка должна быть направлена не только на выявление ошибок, но и на стимулирование дальнейшего обучения.
- Использовать различные методы и формы обучения, учитывающие индивидуальные особенности учащихся. Например, можно использовать дифференцированные задания, групповую работу, проектную деятельность и т.д.
- Создавать атмосферу сотрудничества и взаимопомощи в классе. Учащиеся должны чувствовать себя комфортно и не бояться задавать вопросы и высказывать свое мнение.
- Использовать информационно-коммуникационные технологии (ИКТ) для повышения эффективности обучения. ИКТ могут быть использованы для визуализации учебного материала, проведения интерактивных упражнений и тестов, организации дистанционного обучения и т.д.

Таблица 2 – Результаты ЕГЭ «Профильная математика»

«2»	«3»	«4»	«5»
0 – 26	27 – 49	50 – 63	64 балла и выше
0	2	5	13

Как видно из таблицы, использование данной технологии может помочь учителю и ученику в качественной подготовке и достижению хороших результатов ЕГЭ.

Технология полного усвоения (ТПУ) обладает рядом значительных преимуществ, способствующих повышению эффективности обучения. К ним относится активизация учебной деятельности каждого учащегося на занятиях, вне зависимости от их индивидуального уровня подготовки и способностей. Это достигается за счет индивидуализации темпа обучения и предоставления возможности каждому ученику усвоить материал в соответствии со своими потребностями. ТПУ позволяет гибко корректировать временные рамки изучения разделов и тем, предусмотренных учебной программой, что способствует предотвращению перегрузок учащихся и созданию комфортной образовательной среды. Кроме того, данная технология способствует развитию у учащихся навыков рефлексии и самостоятельного планирования учебной деятельности, что является важным компонентом формирования учебной самостоятельности. Важным аспектом применения ТПУ является развитие умений взаимодействия в командной работе и сотрудничества между учащимися, что способствует формированию коммуникативных компетенций и развитию навыков работы в коллективе. Практическое

применение ТПУ демонстрирует улучшение результатов контрольных работ, своевременное выявление и устранение пробелов в знаниях учащихся, а также формирование потребности к самообразованию.

Однако, наряду с преимуществами применение ТПУ сопряжено с определенными трудностями. В частности, отмечается значительное увеличение нагрузки на учителя при подготовке к занятиям, обусловленное необходимостью разработки и подбора дифференцированных заданий для диагностирования и коррекции, а также поиска задач повышенного уровня сложности для учащихся, успешно освоивших базовый материал. Также, практика показывает, что у некоторых учащихся возникают трудности во взаимодействии в группах, что может снижать эффективность командной работы. Кроме того, в некоторых случаях наблюдается нехватка времени, отведенного для изучения определенных разделов программы в соответствии с примерным календарным планированием. В таких ситуациях возникает необходимость в перераспределении учебного времени и выделении дополнительных часов на изучение отдельных тем за счет сокращения времени, отведенного на другие темы. Это требует тщательного анализа учебного материала и определения приоритетов в содержании образования.

Целеполагание является фундаментальным компонентом эффективного обучения математике, особенно при использовании технологии полного усвоения в соответствии с требованиями ФГОС. Четкое определение целей обучения на каждом уровне когнитивной сложности позволяет оптимизировать структуру учебного материала, повысить мотивацию учащихся и обеспечить более глубокое понимание темы.

В данной статье был рассмотрен пример целеполагания для темы «Производная», предложены методические рекомендации по внедрению целеполагания в учебный процесс, а также обсуждены результаты и перспективы дальнейших исследований в этой области.

В заключение можно сделать вывод, что внедрение целеполагания в обучении математике является важным шагом на пути к повышению эффективности образования и подготовке учащихся к успешной деятельности в современном мире. Дальнейшие исследования в этой области должны быть направлены на разработку и апробацию новых методов и технологий целеполагания, учитывающих индивидуальные особенности учащихся и специфику различных тем и разделов математики.

Литература

1. Борисова М. В. Приёмы целеполагания на уроках математики / М. В. Борисова // Дополнительное профессиональное образование педагогических кадров в контексте акмеологических идей: материалы международной электронной научно-практической конференции : в 4 т., Донецк, 01–31 октября 2020 года / Государственное образовательное учреждение дополнительного педагогического образования «Донецкий республиканский институт дополнительного педагогического образования». Том 2. Часть 1. – Донецк: Истоки, 2020. – С. 86-89.

2. Галицкая Е. Т. Формирование регулятивных универсальных учебных действий на уроках математики: целеполагание / Е. Т. Галицкая, И. В. Яценко // Психодидактика математического образования: инновационные процессы в образовании: проблемы, способы и формы реализации новых образовательных стандартов в школе и вузе: Материалы Всероссийской научно-практической конференции, Томск, 28 марта 2014 года. – Томск: Томский государственный педагогический университет, 2014. – С. 19-23.

3. Гомер Е. А. Целеполагание в проектировании обучения математике в профильной школе / Е. А. Гомер, Л. А. Мохова // Альманах современной науки и образования. – 2012. – № 5. – С. 37-40.
4. Манякова В. А. Организация целеполагания на уроках математики в средней школе / В. А. Манякова, Н. Н. Манякова // Актуальные вопросы методики обучения математике и информатике в условиях стандартизации образования : материалы Всероссийской научно-практической конференции преподавателей математики, информатики школ и вузов, Ульяновск, 11 декабря 2015 года / Министерство образования и науки РФ; Ульяновский государственный педагогический университет им. И.Н. Ульянова. – Ульяновск: Ульяновский государственный педагогический университет им. И.Н. Ульянова, 2016. – С. 75-78.
5. Серова Н. А. Целеполагание в условиях личностно ориентированного обучения математике в средней школе : специальность 13.00.02 «Теория и методика обучения и воспитания (по областям и уровням образования)» : диссертация на соискание ученой степени кандидата педагогических наук / Серова Наталья Александровна. – Нижний Новгород, 2004.
6. Поздняков С. Н. Связь целеполагания в преподавании математики с ее технологическим сопровождением / С. Н. Поздняков // Компьютерные инструменты в образовании. – 2019. – № 3. – С. 70-89. – DOI 10.32603/2071-2340-2019-3-70-89.
7. Пустовалова Е. В. Формирование умения целеполагания на уроках математики / Е. В. Пустовалова, Н. В. Шалдохина // Педагогика: традиции и инновации : Материалы III Международной научной конференции, Челябинск, 20–23 апреля 2013 года. – Челябинск: Два комсомольца, 2013. – С. 95-98.
8. Серова Н. А. Целеполагание в условиях личностно ориентированного обучения математике в средней школе: специальность 13.00.02 «Теория и методика обучения и воспитания (по областям и уровням образования)» : автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата педагогических наук / Серова Наталья Александровна. – Саранск, 2004. – 21 с.
9. Чебышова Г. Н. Приемы целеполагания на уроках математики / Г. Н. Чебышова // Развитие современного образования: от теории к практике : сборник материалов Международной научно-практической конференции, Чебоксары, 17 мая 2017 года. – Чебоксары: Общество с ограниченной ответственностью «Центр научного сотрудничества «Интерактив плюс», 2017. – С. 120-124.
10. Шабашова О. В. Целеполагание как основа формирования профессиональной компетентности учителя математики / О. В. Шабашова // Новая наука: теоретический и практический взгляд : Материалы Международной (заочной) научно-практической конференции [Электронный ресурс], София, Болгария, 29 октября 2016 года / Под общей редакцией А.И. Вострецова. – София, Болгария: Научно-издательский центр «Мир науки» (ИП Вострецов Александр Ильич), 2016. – С. 277-285.

References

1. Borisova M. V. Priyomy celepolaganiya na urokakh matematiki / M. V. Borisova // Dopolnitel'noe professional'noe obrazovanie pedagogicheskikh kadrov v kontekste akmeologicheskikh idej: materialy mezhdunarodnoj ehlektronnoj nauchno-prakticheskoy konferencii : v 4 t., Doneck, 01–31 oktyabrya 2020 goda / Gosudarstvennoe obrazovatel'noe uchrezhdenie dopolnitel'nogo pedagogicheskogo obrazovaniya «Doneckij respublikanskij institut dopolnitel'nogo pedagogicheskogo obrazovaniya». Tom 2. Chast' 1. – Doneck: Istoki, 2020. – S. 86-89.
2. Galickaya E. T. Formirovanie regulyativnykh universal'nykh uchebnykh dejstvij na urokakh matematiki: celepolaganie / E. T. Galickaya, I. V. Yashchenko // Psikhodidaktika matematicheskogo obrazovaniya: innovacionnye processy v obrazovanii: problemy, sposoby i formy realizacii novykh obrazovatel'nykh standartov v shkole i vuze: Materialy Vserossijskoj nauchno-prakticheskoy konferencii, Tomsk, 28 marta 2014 goda. – Tomsk: Tomskij gosudarstvennyj pedagogicheskij universitet, 2014. – S. 19-23.

3. Gomer E. A. Celepolaganie v proektirovanii obucheniya matematike v profil'noj shkole / E. A. Gomer, L. A. Mokhova // *Al'manakh sovremennoj nauki i obrazovaniya*. – 2012. – № 5. – S. 37-40.

4. Manyakova V. A. Organizaciya celepolaganiya na urokakh matematiki v srednej shkole / V. A. Manyakova, N. N. Manyakova // *Aktual'nye voprosy metodiki obucheniya matematike i informatikev usloviyakh standartizacii obrazovaniya : materialy Vserossijskoj nauchno-prakticheskoy konferencii prepodavatelej matematiki, informatiki shkol i vuzov, Ul'yanovsk, 11 dekabrya 2015 goda / Ministerstvo obrazovaniya i nauki RF; Ul'yanovskij gosudarstvennyj pedagogicheskij universitet im. I.N. Ul'yanova*. – Ul'yanovsk: Ul'yanovskij gosudarstvennyj pedagogicheskij universitet im. I.N. Ul'yanova, 2016. – S. 75-78.

5. Serova N. A. Celepolaganie v usloviyakh lichnostno orientirovannogo obucheniya matematike v srednej shkole : special'nost' 13.00.02 «Teoriya i metodika obucheniya i vospitaniya (po oblastyam i urovnjam obrazovaniya)» : dissertaciya na soiskanie uchenoj stepeni kandidata pedagogicheskikh nauk / Serova Natal'ya Aleksandrovna. – Nizhnij Novgorod, 2004.

6. Pozdnyakov S. N. Svyaz' celepolaganiya v prepodavanii matematiki s ee tekhnologicheskim soprovozhdeniem / S. N. Pozdnyakov // *Komp'yuternye instrumenty v obrazovanii*. – 2019. – № 3. – S. 70-89. – DOI 10.32603/2071-2340-2019-3-70-89.

7. Pustovalova E. V. Formirovanie umeniya celepolaganiya na urokakh matematiki / E. V. Pustovalova, N. V. Shaldokhina // *Pedagogika: tradicii i innovacii : Materialy III Mezhdunarodnoj nauchnoj konferencii, Chelyabinsk, 20–23 aprelya 2013 goda*. – Chelyabinsk: Dva komsomol'ca, 2013. – S. 95-98.

8. Serova N. A. Celepolaganie v usloviyakh lichnostno orientirovannogo obucheniya matematike v srednej shkole : special'nost' 13.00.02 «Teoriya i metodika obucheniya i vospitaniya (po oblastyam i urovnjam obrazovaniya)» : avtoreferat dissertacii na soiskanie uchenoj stepeni kandidata pedagogicheskikh nauk / Serova Natal'ya Aleksandrovna. – Saransk, 2004. – 21 s.

9. Chebyshova G. N. Priemy celepolaganiya na urokakh matematiki / G. N. Chebyshova // *Razvitie sovremennogo obrazovaniya: ot teorii k praktike : sbornik materialov Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii, Cheboksary, 17 maya 2017 goda*. – Cheboksary: Obshchestvo s ogranichennoj otvetstvennost'yu «Centr nauchnogo sotrudnichestva «Interaktivnnyj plyus», 2017. – S. 120-124.

10. Shabashova O. V. Celepolaganie kak osnova formirovaniya professional'noj kompetentnosti uchitelya matematiki / O. V. Shabashova // *Novaya nauka: teoreticheskij i prakticheskij vzglyad : Materialy Mezhdunarodnoj (zaочноj) nauchno-prakticheskoy konferencii [Elektronnyj resurs], Sofiya, Bolgariya, 29 oktyabrya 2016 goda / Pod obshchej redakciej A.I. Vostrecova*. – Sofiya, Bolgariya: Nauchno-izdatel'skij centr «Mir nauki» (IP Vostrecov Aleksandr Il'ich), 2016. – S. 277-285.