

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«ПЕНЗЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ ИМ. В.Г. БЕЛИНСКОГО

Факультет физико-математических и
естественных наук

Кафедра
«Математическое образование»

Направление подготовки 44.03.01 Педагогическое образование

Профиль «Математика»

Форма обучения: заочная

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

бакалаврская работа на тему:

«Система задач как средство развития критического мышления учащихся 8-9
классов с углубленным изучением математики: на примере изучения темы
«Прогрессии»

Студент

 06.06.24
(подпись, дата)

Музалева Ирина Викторовна
(ФИО полностью)

Руководитель

 06.06.24
(подпись, дата)

Журавлева Екатерина Геннадьевна
(фамилия, инициалы)

Нормоконтролёр

 24.06.24
(подпись, дата)

Журавлева Е.Г.
(фамилия, инициалы)

Работа допущена к защите (протокол заседания кафедры от 07.06.24 № 12)

Заведующий кафедрой

07.06.24 
(подпись, дата)

Паньженский В.И.
(фамилия, инициалы)

Работа защищена с оценкой удовл (протокол заседания ГЭК от 28.06.24 № 13)

Секретарь ГЭК

 28.06.24
(подпись, дата)

Журавлева Е.Г.
(фамилия, инициалы)

Пенза 2024

Содержание

Введение	3
Глава 1. Теоретические основы развития критического мышления в процессе обучения	7
1.1 Сущность понятия критического мышления, его структура и особенности	7
1.2 Методы и приемы развития критического мышления.....	13
1.3 Требования ФГОС к системе задач на развитие критического мышления обучающихся	20
1.4 Сравнительная характеристика учебных материалов на предмет развития критического мышления школьников при изучении темы «Прогрессии».....	24
Глава 2. Методические особенности формирования критического мышления учащихся 8-9 классов на уроках математики на примере изучения темы «Прогрессии»	37
2.1 Методический блок по развитию критического мышления учащихся на примере изучения темы «Прогрессии».....	37
2.2 Система задач, как средство развития критического мышления учащихся 8-9 классов с углубленным изучением математики на примере изучения темы «Прогрессии»	44
Заключение.....	55
Список литературы	58
Приложения.....	Ошибка! Закладка не определена.

Введение

Одной из актуальных проблем преподавания математики является проблема развития математического мышления учащихся, так как качество обучения их математике определяется также и уровнем математического развития учащихся, степенью их подготовки к самостоятельному овладению знаниями. Математическое мышление не ограничивается только выполнением вычислений и решением стандартных задач. Это способность анализировать информацию, искать закономерности, формулировать и проверять гипотезы, разрабатывать стратегии решения задач. Развитие этих навыков требует постоянной тренировки и решимости, а также методической поддержки со стороны педагогов[1, 4, 5, 6].

Педагоги должны стремиться к созданию такой образовательной среды, которая будет стимулировать учеников к активному исследованию математических закономерностей, обучению поиску нестандартных решений, сотрудничеству в процессе познания. Следует уделять внимание не только изложению теоретических аспектов математики, но и их практическому применению, ставить перед учениками такие задачи, которые требуют применения различных способов мышления и подходов [8].

Кроме того, важно формировать у учащихся уверенность в своих силах, умение преодолевать трудности и не бояться ошибок. Каждая ошибка должна восприниматься как возможность для обучения и дальнейшего роста. Таким образом, развитие математического мышления станет неотъемлемой частью личностного и профессионального становления выпускников, обеспечивая им возможности для успешного самоопределения и адаптации в быстро меняющемся мире [9].

В настоящее время в теории и методике обучения математике уделяется внимание вопросам модернизации задачного материала в современных учебных пособиях, так как в них зачастую предполагается алгоритмический способ решения задач. Однако такой подход может

ограничивать обучающихся, не давая им возможности развивать критическое мышление и творческий потенциал. Поэтому важно, чтобы задания включали элементы, требующие анализа, синтеза, оценки и принятия решений [10, 11].

Вместе с этим, эффективно организованная учебная деятельность обучающихся в ходе решения задач является одним из средств формирования критичности мышления учащихся, что влияет на возможность успешного осуществления их творческой деятельности. Критическое мышление позволяет студентам не только решать задачи, но и интерпретировать данные, выявлять скрытые закономерности и предлагать нестандартные решения. Это особенно важно в условиях быстро меняющегося мира, где способность адаптироваться к новым ситуациям и использовать междисциплинарные знания становится ключевой компетенцией [13].

Важным направлением в развитии критичности мышления учащихся является разработка инновационных образовательных программ, которые бы способствовали формированию умения анализировать информацию, выделять главное, строить логические цепочки рассуждений и делать обоснованные выводы. Такой подход позволяет создать условия для развития самостоятельности и креативности учащихся, что является ключевым в современном образовании [14, 15].

Другим важным аспектом в развитии критического мышления учащихся является использование интерактивных методов обучения, которые активизируют учеников, стимулируют их к анализу и обсуждению информации, а также способствуют развитию критического мышления. Важно создавать такие образовательные среды, где ученики могут высказывать свое мнение, аргументировать свои решения и развивать свои аналитические способности [27, 34].

Необходимо также учитывать индивидуальные особенности каждого ученика при разработке методики обучения, направленной на развитие критичности мышления. Разнообразные задания, требующие нестандартного мышления и решения, способствуют развитию креативности и критичности

мышления учащихся. Важно создать условия, где ученики могут применять полученные знания на практике и развивать свои аналитические навыки [19].

Следовательно, актуальность данной темы исследования вызвана возникшими на сегодняшний день противоречиями между требованиями к обязательным результатам освоения средней (полной) образовательной программы по математике и текущим состоянием методики формирования критического мышления учащихся при обучении математике в школах.

Разрешение этого противоречия обуславливает значимость исследования: обоснование и разработка методики формирования критического мышления при обучении математике школьников, направленной на качественное усвоение знаний и навыков в соответствии с ФГОС.

Объект исследования: процесс обучения математике в общеобразовательной школе.

Предмет исследования: методика формирования критического мышления учащихся при обучении математике в общеобразовательной школе.

Целью исследования заключается в теоретическом изучении и выявлении специфики формирования критического мышления учащихся при обучении математике в общеобразовательной школе.

В ходе исследования необходимо решить следующие задачи:

1. Изучить сущность понятия критического мышления, его структуру и особенности.
2. Изучить методы и приемы развития критического мышления.
3. Выявить требования к системе задач на развитие критического мышления обучающихся при обучении математике в общеобразовательной школе.
4. Провести сравнительный анализ учебных материалов на предмет развития критического мышления школьников при изучении темы «Прогрессии».

5. Разработать методический блок по развитию критического мышления учащихся на примере изучения темы «Прогрессии».

6. Разработать систему задач, как средство развития критического мышления учащихся 8-9 классов с углубленным изучением математики на примере изучения темы «Прогрессии».

Методы исследования: анализ педагогической, психологической и методической литературы по проблеме исследования; анализ программы и основных действующих учебников по математике для средней общеобразовательной школы, изучение опыта работы учителей; проведение констатирующего педагогического эксперимента.

Практическую значимость результатов исследования составляют методические материалы по теме «Прогрессии», которые могут быть использованы в профессиональной деятельности учителя при организации процесса обучения математике профильных классов. Данные материалы могут быть использованы учителями математики в практической деятельности, а также студентами педагогических направлений подготовки при прохождении практики.

Структура выпускной квалификационной работы: введение, две главы, заключение, список литературы.

Глава 1. Теоретические основы развития критического мышления в процессе обучения математике в общеобразовательной школе

1.1 Сущность понятия критического мышления, его структура и особенности

Умение мыслить критически всегда было значимой чертой, в XXI веке каждому из нас приходится принимать множество важных решений, но обучение этого навыка часто упускается. Критическое мышление проявляется в способности оценивать рациональность способов решения задач, как в целом, так и в отдельных шагах; в возможности контролировать свою деятельность и прогнозировать результаты применения различных методов решения [13].

В психолого-педагогической литературе встречаются различные точки зрения на понятие критичности мышления.

В толковом словаре С.И. Ожегова критичность трактуется как «способность относиться с критикой к чему-либо, видеть недостатки».

В философии критическое мышление связывают с:

1) постановкой перед собой вопросов и осуществлением планомерного поиска ответов. Критическое мышление начинается с умения задавать вопросы, которые направлены на изучение проблемы со всех сторон. Это требует дисциплины и методичности, чтобы в результате получить не поверхностный, а глубинный и всесторонний анализ. Вопросы служат своего рода направляющими в исследовании и позволяют не уходить в сторону от основного предмета.

2) вскрытием причин и последствий определенных фактов. Критическое мышление подразумевает тщательное рассмотрение явлений и событий в их причинно-следственной связи. Например, понимание того, что конкретное действие повлечет за собой определенные изменения, помогает принимать более обоснованные решения в будущем.

3) проявлением вежливого скептицизма, сомнением в общепринятых истинах. Скептицизм не означает автоматическое отвержение информации, а подразумевает желание проверять её достоверность. Критически мыслящий человек всегда оставляет за собой право на сомнение и продолжает задавать вопросы для того, чтобы не допустить ошибочных заключений.

4) выработкой собственной точки зрения по определенному вопросу и способностью её отстаивать логическими доводами. Важным аспектом критического мышления является умение формировать и излагать свою позицию. Это требует не только знания предмета обсуждения, но и умения представлять аргументы в логически строгом порядке, чтобы убедительно донести свою точку зрения до других. Взаимно проявление повышенного внимания к аргументам оппонента и логическое их осмысление обогащает дискуссию, позволяя лучше понять, как свои, так и чужие позиции [21].

Таким образом, критическое мышление в философии представляет собой сложный и многогранный процесс, включающий в себя как внутреннюю рефлексия, так и взаимодействие с внешними источниками информации и мнениями других людей. Это делает его мощным инструментом для развития интеллекта и улучшения качества принятых решений [34].

Рассмотрим различные подходы к понятию критического мышления в трудах отечественных и зарубежных психологов. В психологии чаще всего под критическим мышлением понимают использование когнитивных техник или стратегий, которые увеличивают вероятность грамотного конечного результата.

О.К. Тихомиров в работе «Психология мышления» приводит несколько подходов к понятию критичность в отечественной психологии:

Б.М. Теплов	–	критичность – это «умение строго оценивать работу мысли, тщательно взвешивать все доводы за и против намечающихся гипотез и подвергать эти гипотезы всесторонней проверке»
С.Л. Рубинштейн	–	проверка, критика, контроль характеризуют мышление как сознательный процесс
А.А. Смирнов	–	взаимосвязь самостоятельности ума с его критичностью, то есть с умением не поддаваться внушающему влиянию чужих мыслей, а строго и правильно оценивать их, видеть их сильные и слабые стороны, вскрывать, то ценное, что в них имеется, и те ошибки, которые допущены в них; критичность является необходимой предпосылкой творческой деятельности
Б.В. Зейгарник	–	критичность – это умение обдуманно действовать, сличать, проверять и исправлять свои действия в соответствии с ожидаемыми результатами

В педагогике под критическим мышлением понимают:

- 1) Г.Д. Дмитриев формулирует следующие положения: одна из форм интеллектуальной деятельности человека можно считать способностью:
 - распознавать ложные стереотипы, которые могут привести к ошибочным выводам;
 - выявлять предвзятые взгляды, мнения и суждения;
 - отличать факты от предположений и личных точек зрения;
 - критически оценивать логическую согласованность устных и письменных высказываний;
 - определять ключевые проблемы и искать творческие способы их решения;
 - анализировать, чьи ценностные ориентации и идеологические установки отражаются в данном тексте;

– избегать категоричных утверждений и многое другое;

2) В.А. Попков говорит о том, что это особая форма оценочной деятельности познающего субъекта, предназначенная для определения уровня соответствия различных продуктов установленным эталонам и стандартам, включает определенные процедуры и способствует смысловому самоопределению субъекта в отношении различных аспектов окружающего мира и его конструктивного преобразования [26].

3) В теории методики обучения математике Е.Г. Бурмистровой дается такое определение критичности мышления: «Критичность мышления – это очень важное качество, которое учитель может всячески поддерживать и развивать. Автор подчеркивает, что возможности уроков математики в формировании критичности мышления трудно переоценить; в процессе обучения математике значительное место отводится выстраиванию рассуждений и обоснований, поиску решения доказательства, опровержению и проверке найденного решения» [5].

4) М.И. Зайкин связывает критичность мышления учащихся с их умением дать оценку рациональности способов решения задач, как в целом, так и отдельных операций; осуществить самоконтроль своей деятельности, спрогнозировать результат использования различных способов решения задач [12].

Кроме того, одним из главных условий критичности мышления является знание субъектом обучения правил логики, классификации, сравнения и обобщения.

5) Е.Г. Журавлева подчеркивает, что, в решении проблемы развития критического мышления учащихся можно выделить несколько подходов: критическое мышление понимается как свойство личности, качество ума, форма оценочной деятельности, вид мышления [10].

Автор под умением критически мыслить понимает способ выполнения деятельности, направленной на анализ педагогических ситуаций

определенного рода. Овладение этой деятельностью обеспечивается следующими умениями:

- умением критично подходить к полученной информации;
- умением находить ошибки, устранять их и выявлять причины допущенных ошибок; умением проводить опровержение;
- умением объективно оценивать выдвинутые гипотезы и результаты их проверки;
- умением эффективно осуществлять отбор полезной информации, содержащейся в самой задаче, процессе решения и его результатах.

6) О.В. Андропова определяет критическое мышление как целенаправленную самостоятельную деятельность индивида, в процессе которой происходит постановка вопросов и уяснение проблем, формулировка гипотез, их проверка, убедительная аргументация недостатков и достоинств содержания, подвергнутого критике, поиск компромиссных решений [1].

7) А.В. Тихоненко, Ю.В. Трофименко под критическим мышлением понимают такую систему критических действий, как: проявление детской любознательности; выработку собственной точки зрения по определенному вопросу сложившейся ситуации; способность наблюдать, сравнивать, определять, отстаивать выработанную точку зрения четко обоснованными логическими выводами; способность прогнозировать ситуацию, проблему и умение использовать в практической деятельности исследовательские методы [31].

Критическое мышление является важнейшей компетенцией для любого человека, стремящегося к эффективной и научно обоснованной интерпретации информации. Согласно мнению авторов, критическое мышление направлено на следующие ключевые умения:

Во-первых, на способность исследовать факты, доказательства, а также надежность источников информации. Это умение позволяет людям отделять правдивую информацию от ложной, оценивать ее достоверность и избегать предвзятостей.

Во-вторых, критическое мышление требует умения ставить рациональные вопросы в конкретных ситуациях. Это подразумевает осознанное стремление к глубокому пониманию проблемы, выявлению скрытых аспектов и нахождению логических несоответствий.

Третье умение связано с выработкой дополнительных разнообразных подкреплений выдвинутых аргументов и корректным определением проблемы. Критически мыслящий человек способен многократно оценивать аргументы, предоставлять дополнительные доказательства и логически структурировать свои мысли для точной идентификации проблемы.

Кроме того, анализировать идеи, предложения и принимать независимые, продуманные решения – это еще одно неотъемлемое умение критического мышления. Важно не просто собирать информацию, но и уметь ее интерпретировать, выделять главные идеи, сбалансированно оценивать их и делать обоснованные выводы.

Пятое умение включает способность занимать критическую позицию и мыслить нестандартно. Нестандартное мышление позволяет находить инновационные решения проблем, отступать от шаблонов и предвзятых установок, что открывает новые возможности и перспективы.

И, наконец, заключительным, но не менее важным аспектом критического мышления является коммуникативность. Для эффективной коммуникации необходимо учитывать другие объяснения, быть терпимым и толерантным, а также избегать изложения эмоциональных рассуждений и объяснений. Коммуникативный человек способен вести конструктивный и уважительный диалог, что способствует более глубокому пониманию различных точек зрения и нахождению соглашений.

Таким образом, критическое мышление включает в себя комплекс умений, направленных на глубокий анализ информации, всестороннюю ее оценку и обоснованное принятие решений, что позволяет человеку быть более осведомленным, объективным и рациональным в своих действиях.

Важной составляющей критического мышления является способность анализировать информацию, выделять основные и важные детали, отличать факты от мнения и оценивать их достоверность. Критическое мышление также включает в себя способность задавать вопросы, искать альтернативные точки зрения и принимать информированные решения. Это процесс, требующий от человека умения анализировать и оценивать информацию, не принимая ее на веру, а с умом и логикой.

Критическое мышление помогает людям развивать свои навыки решения проблем, принятия решений, а также улучшать их способности к обучению и пониманию окружающего мира. Люди, обладающие этими навыками, способны рассматривать сложные ситуации с разных сторон, оценивать и анализировать информацию, и предпринимать обоснованные действия на основе полученных знаний.

Критическое мышление не только помогает людям принимать информированные решения, но и способствует развитию личности в целом. Этот процесс требует постоянного обучения и практики, но в результате дает возможность развиваться как специалисту в своей области, так и как личности в целом. Умение мыслить критически открывает новые горизонты знаний и понимания, что является важным элементом в современном мире, где информация постоянно меняется и требует от человека гибкости в мышлении и умении адаптироваться к новым ситуациям.

1.2 Методы и приемы развития критического мышления

В силу очевидной важности способности критически мыслить, в педагогике существует специальная методика для развития этого навыка. Она была создана педагогами Д. Сталом, К. Мередитом, Ч. Темплом и С. Уолтером и основывается на различных приемах чтения и письма. Учебный процесс в рамках данной методики разделен на три этапа: вызов, осмысление содержания и рефлексия.

На первом этапе, вызывающем интерес (evocation), ключевым является пробуждение познавательной активности. Нужно стимулировать стремление к приобретению и углублению новых знаний. Важной частью этого этапа также является активация уже имеющихся знаний, что усиливает мотивацию к изучению нового материала.

Второй этап – понимание сути (realization of meaning): на этом этапе происходит знакомство с новой информацией. Эта информация систематизируется и обдумывается. Студент размышляет о природе изучаемого материала, учится задавать вопросы по мере сопоставления ранее изученного с новыми сведениями. В этот период формируется личная точка зрения студента и его мнение по обсуждаемой теме.

Этап третий – рефлексия (reflection): размышления, или саморефлексия, представляют собой появление нового знания и начало бесконечного цикла «узнать новое» – «почувствовать потребность в обучении». В течение этого этапа новое знание закрепляется (то, что уже понято, трудно забыть), а первоначальные представления активно перерабатываются и дополняются свежей информацией.

Функции всех трех этапов представим в виде схемы на рисунке 1.

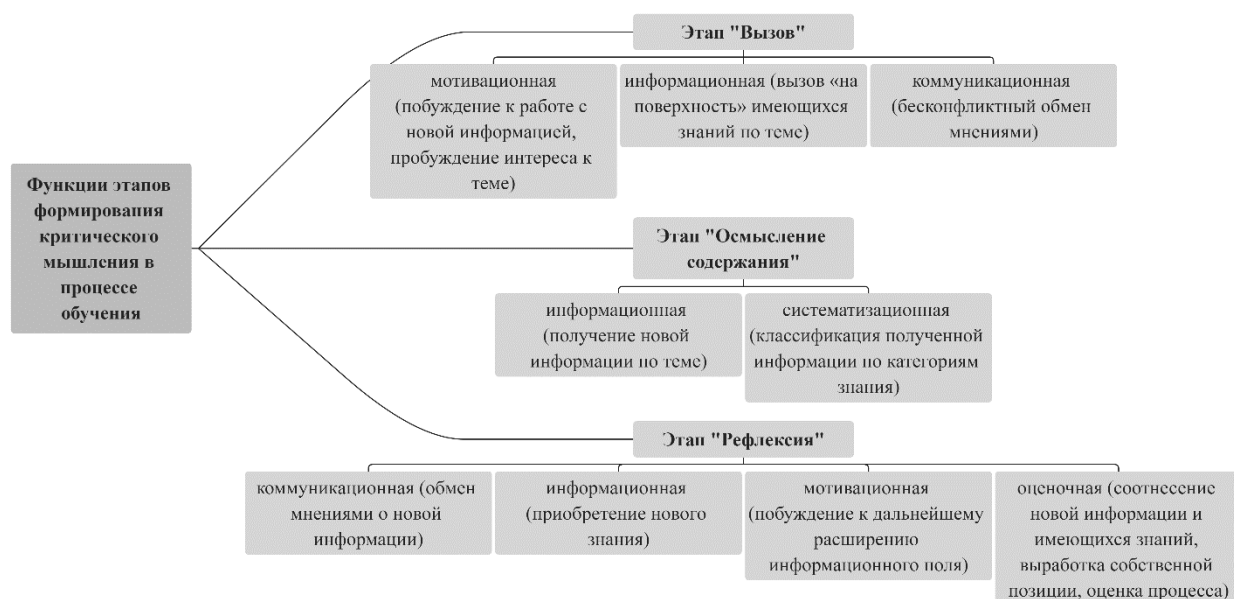


Рисунок 1 – Функции этапов формирования критического мышления в процессе обучения

Критическое мышление также способствует развитию аналитических навыков у школьников. Они учатся разбираться в сложных ситуациях, выявлять причины и следствия, анализировать информацию и делать обоснованные выводы. Эти навыки будут ценными как в учебном процессе, так и в жизни в целом, помогая принимать взвешенные решения на работе, в личных отношениях и в различных сферах.

Критическое мышление также способствует развитию креативности у обучающихся. Умение мыслить критически позволяет видеть проблемы с другой стороны, находить нестандартные решения и вносить новаторские идеи. Это способствует развитию инновационного мышления, что важно в современном мире, где требуется постоянное обновление и развитие.

Критическое мышление также помогает школьникам развивать свою самооценку и самоуверенность. Умение анализировать информацию и делать обоснованные выводы позволяет им чувствовать себя увереннее в своих знаниях и способностях. Это важно для саморазвития и самореализации каждого человека, помогая им достигать поставленных целей и задач.

В целом, развитие критического мышления является неотъемлемой частью образования, способствуя формированию компетентных и самостоятельных личностей. Эти навыки не только помогают в учебе, но и пригодятся в любой сфере жизни, помогая адаптироваться к быстро меняющемуся миру и принимать осознанные решения [15].

Одним из наиболее популярных современных приемов является «кластер», который может использоваться как на стадии вызова, так и на стадии рефлексии. Расшифруем подробнее специфику данного приема.

Кластер (англ. cluster «гроздь») – это способ графической организации текстовой информации. Прием позволяет сделать наглядными те мыслительные процессы, которые происходят при работе с текстом, и развивает нелинейные формы мышления — стихийно-рефлексивное, ассоциативное мышление. За это прием иногда называют «наглядным мозговым штурмом».

Суть кластера заключается в том, что ученик или группа учащихся выписывают на листе бумаги или на доске ключевые слова или идеи, связанные с определенной темой, а затем соединяют их линиями, создавая сеть взаимосвязанных понятий. Этот процесс помогает увидеть глубинные связи между идеями и легче усваивать материал, стимулируя креативное мышление и открытие новых ассоциаций.

На стадии вызова кластер можно использовать для предварительной организации знаний по теме. Это поможет учащимся активизировать уже имеющиеся знания и подготовить почву для восприятия новой информации. В ходе мозгового штурма участники могут предложить различные идеи, которые затем структурируются и визуализируются с помощью кластера, что способствует их лучшему пониманию.

На стадии рефлексии кластер становится инструментом для подведения итогов, анализа и обобщения материала. Учащиеся могут фиксировать ключевые моменты, выделять основные мысли и выводы, систематизировать пройденное, что способствует более глубокому осмыслению и запоминанию информации.

Таким образом, кластер как метод графической организации информации оказывает значительное влияние на развитие мышления, помогая учащимся увидеть структуру и содержание материала более ясно, выявлять взаимосвязи и формировать целостное представление о теме.

В условиях реализации требований ФГОС наиболее актуальной, наряду с другими, становится Кейс-технология [8].

Метод кейс-технологий – это педагогический инструмент, который предлагает учащимся принять активное участие в процессе обучения через анализ конкретных ситуаций. В отличие от традиционных подходов, как повторение за учителем, пересказ параграфа или статьи, а также ответы на готовые вопросы преподавателя, кейс-технологии требуют от учащихся глубокого вовлечения и аналитического мышления. Им предстоит работать над конкретной жизненной ситуацией, максимально используя уже

имеющиеся знания и применяя их на практике в условиях, максимально приближенных к реальным.

Главная цель метода кейсов – не просто дать учащимся конкретные знания или развить определенные умения. Этот метод направлен на более широкую задачу: он способствует развитию общего интеллектуального и коммуникативного потенциала как учащихся, так и преподавателей. Метод кейсов предполагает активное взаимодействие, обмен мнениями, аргументацию своих точек зрения и отстаивание позиций.

Кейс-метод активно используется как исследовательская методика, позволяющая глубже вникать в изучаемые проблемы, а также как метод проведения дискуссий, что стимулирует и мотивирует учащихся к активному участию в учебном процессе. Дискуссии, основанные на кейсах, помогают ученикам развивать навыки критического мышления, учат их аргументировать свои позиции, работать в команде, а также переносить теоретические знания на решение практических задач.

Кроме того, кейс-метод часто применяется в контексте лабораторно-практического контроля и самоконтроля, что обеспечивает проверку уровня усвоения материала. Учащиеся сталкиваются с реальными или имитационными ситуациями, в которых им предлагается найти решение, используя полученные знания. Это позволяет им не только закрепить то, что было изучено, но и увидеть практическую значимость и применение теоретических знаний.

Таким образом, кейс-технологии показывают свою эффективность в образовательном процессе со всех сторон: они развивают аналитическое мышление, способствуют наработке коммуникативных навыков, мотивируют к обучению и позволяют применить полученные знания на практике, что делает обучение более живым и интересным как для учеников, так и для преподавателей. В нем наглядно характеризуется практическая проблема и демонстрируется поиск способов и ее решения. А также по критерию

практичности он представляет собой чаще всего практически-проблемный метод.

Виды «кейсов»:

1. Печатный кейс (может содержать графики, таблицы, диаграммы, иллюстрации, что делает его более наглядным);
2. Мультимедия – кейс (наиболее популярный в последнее время, но зависит от технического оснащения школы);
3. Видео – кейс (может содержать фильм, аудио и видео материалы). Его минусом является ограниченная возможность многократного просмотра, а значит, искажение информации и ошибки.

Интеграция в процессе обучения кейс-метода, несомненно, благотворно сказывается на содержании учебного процесса, придает ему новый потенциал интереса и творчества. Однако, несомненно, это требует более высокой квалификации преподавателя и приводит к дополнительной интеллектуальной нагрузке на обучающегося.

Результаты, возможные при использовании «Кейс-метода»:

Учебные	Образовательные
1. Усвоение новой информации	1. Создание авторского продукта
2. Освоение метода сбора данных	2. Образование и достижение личных целей
3. Освоение метода анализа	3. Повышение уровня коммуникативных навыков
4. Умение работать с текстом	4. Проявление опыта принятия решений, действий в новой ситуации
5. Соотнесение теоретических и практических знаний	решение проблем

К сожалению, в школьном образовании, и, в частности, при обучении математике, метод кейсов не получил широкого применения. На это существует ряд причин:

- отсутствие в достаточной мере специальной литературы о применении кейс-метода в обучении математике;
- отсутствие методики составления кейсов;

– отсутствие у преподавателя опыта проведения занятий методом кейсов и др.

Однако, внедрение кейс-метода имеет очевидные преимущества, которые могли бы существенно повысить качество математического образования. Во-первых, кейс-метод способствует развитию критического мышления у учащихся, позволяя им рассматривать математические задачи в контексте реальных жизненных ситуаций. Это не только улучшает понимание теоретического материала, но и делает его более применимым на практике.

Во-вторых, использование кейсов помогает учащимся развивать навыки работы в команде. Решение сложных задач в группе способствует обмену идеями, формированию коллективного подхода к проблемам и улучшает коммуникативные навыки. Это особенно важно в современном мире, где большинство профессиональных задач решаются в команде.

В-третьих, кейс-метод может стимулировать интерес к математике, делая процесс обучения более динамичным и увлекательным. Когда учащиеся видят, как математические концепции могут быть применены для решения реальных проблем, их мотивация к изучению предмета возрастает.

Для того чтобы преодолеть существующие препятствия, необходимо разработать и внедрить методические пособия, которые помогут учителям внедрять кейс-метод в образовательный процесс. Проведение специализированных тренингов и семинаров для преподавателей также может сыграть важную роль в подготовке их к использованию этого подхода.

Кроме того, создание банка кейсов, который будет доступен всем учителям, может значительно упростить процесс интеграции кейс-метода в учебную программу. В этом банке могут быть собраны кейсы различной сложности и направленности, что позволит преподавателям выбирать подходящий материал с учетом уровня подготовки учащихся и конкретных целей урока.

Важно также проводить регулярный анализ и оценку эффективности использования кейс-метода в обучении математике. Сбор и изучение данных

о результатах применения этого метода поможет корректировать и улучшать методику, делая её более адаптированной к потребностям учеников.

Таким образом, несмотря на существующие трудности, внедрение кейс-метода в школьное образование и, в частности, в преподавание математики, представляет собой перспективное направление, которое может значительно повысить качество обучения и подготовку учащихся к реальной жизни.

1.3 Требования ФГОС к системе задач на развитие критического мышления обучающихся

На уроках математики особенно важно развивать критическое мышление, так как это предмет, требующий аналитического подхода и логического мышления. Чтобы решить сложную математическую задачу, ученику необходимо уметь анализировать информацию, выделять ключевые моменты и применять соответствующие методы решения. Критическое мышление позволяет учащимся не просто запоминать формулы и алгоритмы, но и понимать логику и суть математических операций [27, 33].

При обучении математике важно учитывать индивидуальные особенности каждого ученика. Каждый ученик имеет свой уровень развития критического мышления и способности к абстрактному мышлению. Педагог должен создавать условия, которые позволят каждому ученику раскрыть свой потенциал и развить свои умения.

С помощью критического мышления ученики могут не только успешно решать математические задачи, но и применять полученные знания в реальной жизни. Умение анализировать информацию, делать выводы и принимать обоснованные решения полезно не только в школьной, но и в повседневной жизни. Поэтому развитие критического мышления на уроках математики имеет большое значение для будущего успеха учеников.

Сам термин появился и начал использоваться достаточно давно в работах таких известных психологов как Ж. Пиаже, Дж. Брунера, Л.С.

Выготского и др. Однако необходимость умения критически мыслить возросла в 21 веке, веке технологий и интернета. На сегодняшний момент навык отбора нужной и полезной, а главное достоверной информации, является не просто способом получения материала, а становится главной потребностью человечества. Отвечая на вопрос, какой есть метод борьбы с данной ситуацией – мы, безусловно, обращаемся к нашему умению логически, а главное критически, рассматривать предложенный материал.

С 2022-2023 учебного года происходит переход на новые федеральные государственные образовательные стандарты 2021 начального и основного общего образования. Общими аспектам обоих ФГОС будут являться:

- системно-деятельностный подход как методологическая основа. Данный подход подразумевает под собой активную, разностороннюю и в некоторой степени самостоятельную познавательную деятельность обучающегося;

- требования к структуре образовательных программ (документ, в котором указываются и аргументируются цель педагогической деятельности, учебный и тематический планы, методы и способы их реализации);

- требования к условиям организации, которые включают в себя общесистемные требования, требования к материально-техническому, учебно-методическому обеспечению, требования к психолого-педагогическим, кадровым и финансовым условиям [33].

Следует рассмотреть особенности и основные отличия от предыдущих ФГОС. К ним отнесём:

- конкретизация требований к личностным и метапредметным результатам (например, осознание, готовность, ориентация);

- вариативность содержания образовательных программ;

- детализация условий реализации образовательных программ (более четкое описание требований к информационному пространству, материально-техническому обеспечению, учебному оборудованию, кадровым и финансовым условиям);

– необязательное наличие второго иностранного языка [33].

Педагогическая технология развития критического мышления – это набор приемов и стратегий, применение которых позволяет выстроить образовательный процесс таким образом, чтобы учащиеся могли самостоятельно, вдумчиво и сознательно приблизиться к достижению собственных учебных целей, установленных в рамках занятия. Такая технология предусматривает создание условий для активного участия обучающихся в процессе обучения, развивая их способность к анализу, сравнению, оценке информации, обоснованию собственных выводов и принятию интеллектуально взвешенных решений.

Методика формирования критического мышления включает разнообразные техники и методы, способствующие развитию умений и навыков анализа и синтеза информации, аргументации, критической оценки различных точек зрения. Важно, чтобы учащиеся не просто усваивали информацию, но и умели ставить под сомнение её достоверность, находить причинно-следственные связи, выдвигать гипотезы и строить логические цепочки рассуждений.

Основным аспектом использования данной технологии является обогащение образовательного процесса интерактивными формами работы. Это могут быть дискуссии, дебаты, проблемы, кейс-стади, анализ различных текстов и ситуаций, выполнение проектных работ. Все эти методы направлены на развитие у школьников навыков критического анализа и самостоятельного мышления, что, в свою очередь, соответствует современным требованиям Федерального государственного образовательного стандарта (ФГОС) 2023 года.

Важной частью педагогической технологии развития критического мышления является формирование у учащихся понимания важности процесса обучения как непрерывного и связанного с жизненными практиками. Учитель должен создавать учебные ситуации, в которых ученики сталкиваются с реальными проблемами и обстоятельствами,

требующими применения критического анализа. Таким образом, образование становится не только средством получения знаний, но и механизмом формирования личности, подготовленной к активной и осознанной жизни в обществе.

Согласно вышеприведённому алгоритму работы по развитию критического мышления, мы можем выделить наиболее эффективные методы применения данного процесса в образовательной деятельности, учитывая новые требования ФГОС 2023, ориентированные на развитие таких умений, как работа в сети Интернет и систематизация информации по её валидности, умение работать в группах по определенной категоризации [33].

Одной из ключевых стратегий, способствующих развитию критического мышления, является интеграция информационно-коммуникационных технологий в учебный процесс. Использование онлайн-платформ и цифровых ресурсов позволяет учащимся учиться управлять информационными потоками, выделять достоверные источники и критически оценивать полученные данные. В этом контексте особое значение имеет обучение базовой цифровой грамотности, включая навыки поиска информации, её анализа и интерпретации.

Дополнительно, важной составляющей является организация групповой работы, что соответствует новому подходу к образованию, направленному на социализацию и умение коммуницировать в коллективе. Формирование рабочих групп позволяет учащимся обмениваться идеями, развивать навыки сотрудничества и взаимопонимания. Методические приёмы, направленные на стимулирование обсуждений, дебатов и совместного решения проблем, помогают вырабатывать аналитическое мышление и аргументированное изложение мыслей.

Индивидуальная траектория развития, предусмотренная новыми требованиями ФГОС, активно поддерживается проектной деятельностью и персонализированным подходом к обучению. Студенты могут выбирать темы для самостоятельного исследования, что позволяет учитывать их

личные интересы и мотивирует к глубинному изучению материала. В свою очередь, это способствует самостоятельному развитию и формированию ответственности за собственное обучение.

Вышепредставленные техники соответствуют новым требованиям ФГОС, так как предполагают индивидуальную траекторию обучения, способствуют саморазвитию, а также действуют в рамках социализации обучающихся в учебном процессе. Эти методы не только развивают критическое мышление, но и формируют компетенции, необходимые для успешного существования в современном информационном обществе.

1.4 Сравнительная характеристика учебных материалов на предмет развития критического мышления школьников при изучении темы «Прогрессии»

Изучение тематической линии «Прогрессии» в школьном курсе математики основной школы начинается в 9 классе. Существуют два основных подхода к изложению теоретического материала рассматриваемой темы:

- алгебраический подход – основное внимание направлено к букве и к операциям над ней;
- функциональный подход – основан на определении последовательности в виде функции, заданной на множестве N .

Стоит отметить, что пропедевтический этап изучения темы «Прогрессии» начинается еще с дошкольного обучения: обучения счета в пределах первого и второго десятка (прямой и обратный счет). В начальной школе изучается натуральный ряд чисел, последовательности четных и нечетных чисел. Стоит отметить, что на уровне 5-8 классов, обучающиеся знакомятся с последовательностью квадратов и кубов чисел, последовательностями, которые получаются при подсчете приближенных значений величин с точностью до 0,1, 0,01, 0,001.

Основной этап изучения данного раздела математики относится к 9 классу:

– базовые темы изучения: числовая последовательность, арифметическая прогрессия, сумма n первых членов арифметической прогрессии, геометрическая прогрессия, сумма n первых членов геометрической прогрессии.

– дополнительные темы изучения: способы задания числовой последовательности и её свойства, числа Фибоначчи, предел последовательности, бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и её свойства, метод математической индукции и его применение к решению задач на последовательности.

Для более полного разбора теоретических основ изучаемой тематики проведем сравнительный анализ нескольких школьных учебников математики следующих авторов:

1) А.Г. Мордкович, П.В. Семенов. – Алгебра. 9 класс. В 2 ч. Ч. 1 учебник для общеобразовательных учреждений (профильного уровня) [22, 23].

2) С.М. Никольский, М.К. Потапов, Н.Н. Решетников, А.В. Шевкин – Алгебра. 9 класс: учебник для общеобразовательных учреждений [2].

3) Ш.А. Алимов, Ю.Н. Колягин, Ю.В. Сидоров и др. – Алгебра. 9 класс: учебник для общеобразовательных учреждений [24].

В учебниках авторов А.Г. Мордковича и Ш.А. Алимова изучаемая тема расположена в четвертой главе. Что касается учебника С.М. Никольского, то тема «Последовательности» автор расположил в 3 главе учебника. Стоит отметить, что временные рамки изучения данной темы по учебникам рассматриваемых авторов будут примерно идентичны во всей структуре учебного процесса.

Раскроем специфику изложения тематического материала по каждому из учебников.

1) А.Г. Мордкович, П.В. Семенов – Алгебра. 9 класс. В 2 ч. учебник для общеобразовательных учреждений (профильного уровня) – в данном

учебнике на изучение темы «Последовательности» отводится 22 часа. Учебник содержит следующие параграфы:

А) «Числовые последовательности», который отражает пункты «Определение числовой последовательности», «Аналитическое задание последовательности», «Словесное задание последовательности», «Рекуррентное задание последовательности», «Монотонные последовательности».

Б) «Арифметическая прогрессия», содержит материал следующих пунктов: «Основные понятия», «Формула n -го члена арифметической прогрессии», «Формула суммы членов конечной арифметической прогрессии», «Характеристическое свойства арифметической прогрессии».

В) «Геометрическая прогрессия», отражает материал следующих пунктов: «Основные понятия», «Формула n -го члена геометрической прогрессии», «Формула суммы членов конечной геометрической прогрессии», «Характеристическое свойство геометрической прогрессии», «Прогрессии и банковские расчеты».

Что касается понятийного аппарата и полноты его содержания, то данные авторы излагают материал следующим образом:

- понятие числовой последовательности определяется как функция натурального аргумента;
- поясняются различные способы задания числовой последовательности;
- дается определение понятия монотонная последовательность;
- определение арифметической прогрессии дается с помощью рекуррентного соотношения;
- дается пояснение относительно условий, которые задают возрастающую и убывающую арифметическую прогрессию;
- на основе определения арифметической прогрессии выводится формула нахождения суммы конечного числа членов арифметической прогрессии;

- характеристическое свойство арифметической прогрессии представлено в виде теоремы;
- определение геометрической прогрессии дается с помощью рекуррентного соотношения;
- дается пояснение относительно условий, которые задают возрастающую и убывающую геометрическую прогрессию;
- на основе определения геометрической прогрессии выводится формула нахождения суммы конечного числа членов геометрической прогрессии;
- характеристическое свойство геометрической прогрессии представлено в виде теоремы;
- представлен задачный инструментарий по прикладному значению геометрической прогрессии, в частности разбираются задачи, связанные с банковскими вкладами и счётами.

В конце представлен справочный материал основных результатов обучения по данному разделу, с кратким описанием того, чем должен владеть обучающийся после его изучения.

В задачнике, который прилагается к учебнику данный авторов представлены задания дифференцированного характера: задания обязательные к выполнению, более сложные и трудные задачи. Широкий спектр представленных заданий помогает сформировать целостное понимание учебного материала рассматриваемой темы и прочно закрепить знания, умения и навыки на практике.

2) С.М. Никольский, М.К. Потапов, Н.Н. Решетников, А.В. Шевкин – Алгебра. 9 класс: учебник для общеобразовательных учреждений – в данном учебнике на изучение темы «Последовательности» отводится 18 часов. Учебник содержит следующие параграфы:

А) «Числовые последовательности и их свойства» – данный параграф содержит следующие пункты: «Понятие числовой последовательности», «Свойства числовых последовательностей».

Б) «Арифметическая прогрессия» – параграф содержит пункты: «Понятие арифметической прогрессии», «Сумма первых n членов арифметической прогрессии».

В) «Геометрическая прогрессия» – параграф содержит следующие пункты: «Понятие геометрической прогрессии», «Сумма первых n членов геометрической прогрессии», «Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия».

Что касается понятийного аппарата и полноты его содержания, то данные авторы излагают материал следующим образом:

- определение числовой последовательности дается сразу и на примерах квадрата числа, частного от единицы на n , конкретизируется;
- поясняются различные способы задания числовой последовательности;
- дается определение понятия монотонная последовательность, а также ограниченной сверху и ограниченной снизу числовой последовательности;
- определение арифметической прогрессии дается словесно и предлагается её формула;
- свойства арифметической прогрессии не выделены;
- характеристическое свойство арифметической прогрессии поясняется в виде предложения, формула которого выводится на основе определения арифметической прогрессии;
- на основе определения арифметической прогрессии выводится формула нахождения суммы конечного числа членов арифметической прогрессии;
- в виде замечания разбирается финансовая задача, по средствам которой выводится формулы простых процентов;
- определение геометрической прогрессии дается словесно и предлагается её формула;
- свойства геометрической прогрессии не выделены;

- в виде замечания разбирается финансовая задача, по средствам которой выводятся формулы сложных процентов;

- на основе определения геометрической прогрессии выводятся формула нахождения суммы конечного числа членов геометрической прогрессии;

- характеристическое свойство геометрической прогрессии поясняется в виде предложения отражающее его и формулой.

- разбирается понятие бесконечно убывающей геометрической прогрессии, если модуль её знаменателя меньше единицы и на примерах конкретизируется данное определение.

В конце параграфа предлагаются дополнительные пункты, отражающие принцип математической индукции, доказательства с помощью метода математической индукции и исторические сведения.

После каждого параграфа предлагаются задачи практического содержания, их количество не значительное, однако стоит отметить наличие задач прикладного содержания.

3) Ш.А. Алимов, Ю.Н. Колягин, Ю.В. Сидоров и др. – Алгебра. 9 класс: учебник для общеобразовательных учреждений – в данном учебнике на изучение темы «Последовательности» отводится 14 часов. Учебник содержит следующие параграфы:

- А) «Числовая последовательность».

- Б) «Арифметическая прогрессия».

- В) «Сумма первых n членов арифметической прогрессии».

- Г) «Геометрическая прогрессия».

- Д) «Сумма первых n членов геометрической прогрессии».

Что касается понятийного аппарата и полноты его содержания, то данные авторы излагают материал следующим образом:

- определение числовой последовательности дается на основе примера о лицевом банковском счете;

- определение арифметической прогрессии дается словесно и предлагается формулы;
- свойства арифметической прогрессии не выделены;
- сумма первых членов арифметической прогрессии представлена в виде теоремы, доказательство которой проводится на основе определения арифметической прогрессии;
- характеристическое свойство арифметической прогрессии поясняется в виде предложения отражающее его;
- определение геометрической прогрессии дается словесно и предлагается формула;
- свойства геометрической прогрессии не выделены;
- сумма первых членов геометрической прогрессии представлена в виде теоремы, доказательство которой проводится на основе определения геометрической прогрессии;
- характеристическое свойство геометрической прогрессии поясняется в виде предложения отражающее его и формулой.

В конце главы отдельным пунктом представлены практические упражнения, их количество ограничено, структура заданий формирует базовые понятия, изучаемые в данной главе.

Таким образом, сравнительный анализ учебников показал, что изучение темы «Последовательности» имеет важное значение в процессе обучения математике основной школы. Особенностью этой темы является её местоположение во всей структуре школьного математического образования – она изучается исключительно в 9 классе.

Исходя из этого педагогу важно организовать процесс обучения таким образом, чтобы обучающиеся получили прочные знания, развили умения и отработали навыки по данной теме, что будет способствовать успешной подготовке к сдаче общеобразовательного государственного экзамена в 9 классе и, как следствие, к сдаче единого государственного экзамена в 11

классе, а также углубить свои знания по теме «Прогрессии» для дальнейшего их применения при решении олимпиадных задач.

Стоит отметить, что заданий на развитие критического мышления учащихся в школьных учебниках не так много. Рассмотрим некоторые из них.

Арифметическая прогрессия.

1) Задания на нахождения суммы первых n членов арифметической прогрессии – содержание данных заданий нацелено в основном на проверку знаний основной формулы нахождения суммы первых n -членов арифметической прогрессии, а также нахождение n -го члена арифметической прогрессии с помощью общего числа суммы числовой последовательности.

Пример 1. «Дана арифметическая прогрессия: -4; -2; 0; Найдите сумму первых десяти её членов»

Решение. По формуле суммы первых n членов арифметической прогрессии получаем 50.

Пример 2. «Какое наименьшее число последовательных натуральных чисел, начиная с 1, нужно сложить, чтобы получившаяся сумма была больше 465»

Решение. Найдем такое наименьшее n , что $1+2+3+\dots+n > 465$. Для этого рассмотрим арифметическую прогрессию с первым членом $a_n=1$ и разностью $d=1$. Сумма n первых членов арифметической прогрессии вычисляется по формуле:

$$S = \frac{2a_1+(n-1)\cdot d}{2} \cdot n \Rightarrow S = \frac{2\cdot 1+(n-1)\cdot 1}{2} \cdot n = \frac{n+1}{2} \cdot n.$$

Найдем наименьшее натуральное решение неравенства $S_n > 465$. Для этого найдем корни уравнения $n^2 + n - 930 = 0$. С помощью дискриминанта получаем два корня $n=30$ и $n=-31$. Так как n должно быть положительным числом, получаем ответ $n=30$. Таким образом, чтобы сумма первых n слагаемых была больше 465 возьмем количество слагаемых на единицу больше, следовательно, $30 + 1=31$. Ответ 31.

2) Задания на нахождение n -го члена арифметической прогрессии – содержание данных заданий нацелено в основном на проверку знаний

основной формулы нахождения n -го члена арифметической прогрессии с помощью разности, формул n -го члена арифметической прогрессии или с помощью характерных особенностей числовой последовательности.

Пример 1. «Дана арифметическая прогрессия: 33; 25; 17; Найдите первый отрицательный член этой прогрессии.

А) -7 Б) -8 В) -9 Г) -1

Решение. Из условий вполне возможно получить разность арифметической прогрессии $d = a_2 - a_1 = 25 - 33 = -8$. Пользуясь формулой n -го члена арифметической прогрессии, имеем:

$$a_n = 33 - 8 \cdot (n - 1) < 0 \rightarrow n < \frac{41}{8}.$$

Получаем первое натуральное число, которое удовлетворяет данному условию есть 6, следовательно первым отрицательным членом арифметической прогрессии будет шестой. Повторим действия с помощью формулы n -го члена арифметической прогрессии и вычислим его: $a_6 = 33 - 8 \cdot 5 = -7$. Ответ – 7.

Пример 2. «Дан числовой набор. Его первое число равно 6,2, а каждое следующее число на 0,6 больше предыдущего. Найдите пятое число этого набора».

Решение. Заметим, что дана арифметическая прогрессия, первый член которой равен 6,2, а разность равна 0,6. Таким образом, пятый элемент данной прогрессии вычисляется по формуле:

$$a_5 = a_1 + (5 - 1) \cdot d = 6,2 + 4 \cdot 0,6 = 8,6.$$

Таким образом ответ 8,6.

Пример 3. «Даны пятнадцать чисел, первое из которых равно 6, а каждое следующее больше предыдущего на 4. Найти пятнадцатое из данных чисел».

Решение. Последовательность, описанная в условии, образует арифметическую прогрессию с первым членом, равным шести, и разностью 4. Пятнадцатый член данной прогрессии равен:

$$a_{15} = a_1 + 14 \cdot d = 6 + 4 \cdot 14 = 6 + 56 = 62.$$

3) Нахождение разности арифметической прогрессии – содержание данных заданий нацелено на проверку знаний основной формулы нахождения разности арифметической прогрессии по заданным формулам n -го члена арифметической прогрессии, конкретно заданных значений двух и более членов арифметической прогрессии или с помощью характерных особенностей числовой последовательности.

Пример 1. «Арифметическая прогрессии x_n, y_n, z_n заданы формулами n -го члена $x_n = n + 3, y_n = 3n, z_n = 3n + 1$. Укажите те, у которых разность равна 3.

А) x_n, y_n Б) x_n, z_n В) y_n, z_n Г) x_n, y_n, z_n

Решение. Найдем для каждой заданной арифметической прогрессии формулу последующего члена арифметической прогрессии:

$$x_{n+1} = n + 1 + 3 = n + 4,$$

$$y_{n+1} = 3(n + 1) = 3n + 3,$$

$$z_{n+1} = 3(n + 1) + 1 = 3n + 3 + 1 = 3n + 4.$$

Для каждой из прогрессий найдем разность последующего и предыдущего члена:

$$d_x = x_{n+1} - x_n = n + 4 - (n + 3) = 1,$$

$$d_y = y_{n+1} - y_n = 3n + 3 - 3n = 3,$$

$$d_z = z_{n+1} - z_n = 3n + 4 - (3n + 1) = 3.$$

Разность прогрессии равна 3 для прогрессии y_n , и z_n . Ответ В).

Пример 2. «Дана арифметическая прогрессия (a_n) , для которой $a_{10} = 19, a_{15} = 44$. Найдите разность прогрессии»

Решение. Член арифметической прогрессии с номером n вычисляется по формуле $a_n = a_1 + d(n - 1)$. Зная, что $a_{10} = 19, a_{15} = 44$, получаем систему уравнений. Вычтем первое уравнение из второго и решим систему:

$$\begin{cases} 19 = a_1 + d(10 - 1) \\ 44 = a_1 + d(15 - 1) \end{cases}$$

Решая систему уравнений, получаем $d = 5$. Ответ 5.

4) Текстовые задачи, приводящие к составлению арифметической прогрессии – содержание данных заданий в основном базируются на бытовых ситуациях. Нацелены на умение применять знания при решении практико-ориентированных задач, а также на умение математическому моделированию задачной ситуации.

Пример. «В первом ряду кинозала 30 мест, а в каждом следующем на 2 места больше, чем в предыдущем. Сколько мест в ряду с номером n ?»

А) $28+2n$ Б) $30+2n$ В) $32+2n$ Г) $2n$

Решение. Не сложно догадаться, что количество мест в кинозале образуют арифметическую прогрессию. Поэтому по формуле для нахождения n -го члена арифметической прогрессии имеем:

$$a_n = a_1 + d \cdot (n - 1) = 30 + 2 \cdot (n - 1) = 30 + 2n - 2 = 28 + 2n.$$

Ответ А).

Геометрическая прогрессия.

1) Нахождение n -го члена геометрической прогрессии – содержание данных заданий нацелено в основном на проверку знаний основной формулы нахождения n -го члена геометрической прогрессии с помощью знаменателя, формул n -го члена геометрической прогрессии или с помощью характерных особенностей числовой последовательности.

Пример 1. «В геометрической прогрессии (b_n) известно, что $b_1 = 2$, $q = -2$. Найти пятый член этой прогрессии»

Решение. По формуле n -го члена геометрической прогрессии имеем:
 $b_n = b_1 \cdot q^{n-1} \rightarrow b_5 = 2 \cdot (-2)^{5-1} = 32$. Ответ 32.

Пример 2. «Выписаны первые несколько членов геометрической прогрессии: 17, 68, 272, ... Найдите её четвёртый член»

Решение. Для начала найдем знаменатель геометрической прогрессии:
 $q = \frac{b_2}{b_1} = \frac{68}{17} = 4$. Далее, так как третий член геометрической прогрессии равен 272, имеем: $b_4 = 272 \cdot 4 = 1088$. Ответ 1088.

2) Нахождение суммы первых n членов геометрической прогрессии – содержание данных заданий нацелено в основном на проверку знаний основной формулы нахождения суммы первых n -членов геометрической прогрессии, а также нахождение n -го члена геометрической прогрессии с помощью общего числа суммы числовой последовательности.

Пример 1. «Выписаны первые несколько членов геометрической прогрессии: $-1024; -256; -64; \dots$. Найдите сумму первых 5 её членов»

Решение. Для начала найдем знаменатель геометрической прогрессии: $q = \frac{b_2}{b_1} = \frac{-256}{-1024} = \frac{1}{4}$. Далее найдем четвертый и пятый члены геометрической прогрессии: $b_4 = -64 \cdot \frac{1}{4} = -16$ и $b_5 = -16 \cdot \frac{1}{4} = -4$. Таким образом сумма первых пяти членов геометрической прогрессии равна:

$$-1024 - 256 - 64 - 16 - 4 = -1364. \text{ Ответ } -1364.$$

Пример 2. «Геометрическая прогрессия задана условиями $b_1 = -7, b_{n+1} = 3b_n$. Найдите сумму первых пяти членов данной геометрической прогрессии.»

Решение. Для начала найдем знаменатель геометрической прогрессии: $q = \frac{b_{n+1}}{b_n} = \frac{3b_n}{b_n} = 3$. Таким образом сумма первых n членов геометрической прогрессии может быть найдена по формуле: $S = \frac{b_1 \cdot (1 - q^{n-1})}{1 - q}$.

$$\text{Поэтому } S_5 = \frac{-7 \cdot (1 - 3^{5-1})}{1 - 3} = \frac{-7 \cdot (-242)}{-2} = -847.$$

3) Нахождение знаменателя геометрической прогрессии – содержание данных заданий нацелено на проверку знаний основной формулы нахождения знаменателя геометрической прогрессии по заданным формулам n -го члена геометрической прогрессии, конкретно заданных значений двух и более членов геометрической прогрессии или с помощью характерных особенностей числовой последовательности.

Пример. «В геометрической прогрессии (b_n) известно, что $b_5 = -14, b_8 = 112$. Найти знаменатель прогрессии»

Решение. Пользуясь формулой n -го члена геометрической прогрессии $b_n = b_1 \cdot q^{n-1}$ составим систему уравнений из выражений формул разложения b_5 и b_8 :

$$\begin{cases} -14 = b_1 \cdot q^4 \\ 112 = b_1 \cdot q^7 \end{cases}$$

Разделим одно выражение на другое, получим:

$$\frac{112}{-14} = \frac{b_1 \cdot q^4}{b_1 \cdot q^7} \rightarrow -8 = q^3 \rightarrow q = -2.$$

Ответ -2 .

Глава 2. Методические особенности формирования критического мышления учащихся 8-9 классов на уроках математики на примере изучения темы «Прогрессии»

2.1 Методический блок по развитию критического мышления учащихся на примере изучения темы «Прогрессии»

В рамках выпускной квалификационной работы разработали методический блок для развития критического мышления на уроках математики при изучении темы «Арифметическая и геометрическая прогрессии». Эта тема выбрана потому, что её ключевые аспекты включены в общеобразовательный государственный экзамен для 9 класса, а значительные её элементы присутствуют и в едином государственном экзамене для 11 класса. Поэтому углублённое понимание данной темы необходимо для формирования прочных знаний, умений и навыков, которые потребуется использовать на практике.

Для эффективной подготовки школьников к решению задач по теме «Прогрессии» и освоению навыков успешного выполнения заданий по данной тематике, включенных в основной государственный экзамен, был создан методический блок с учетом различных форм, методов и средств обучения учащихся.

Общая структура методического блока представлена на рисунке 2.



Рисунок 2 – Общая структура методического блока

Основой структуры методического блока стали такие формы работы, как индивидуальная, фронтальная и групповая. Основной акцент сделан на групповую работу всего класса, однако предусмотрена и возможность индивидуальных занятий, так как материал может применяться для обучения отдельных учеников. Фронтальная форма используется для организации контроля процесса обучения.

При организации урока по теме «Последовательности. Арифметическая и геометрическая прогрессии» были задействованы следующие методы:

- метод проблемного обучения – реализован при изучении нового материала, а именно определений понятий арифметической и геометрической прогрессий;
- частично-поисковый метод обучения – при изучении характеристических свойств арифметической и геометрической прогрессий;
- эвристический метод – при организации мотивационного этапа изучения темы;
- интерактивный метод – при организации проверки правильности результатов исследования в рамках изучения характеристического свойства прогрессий и вывода формул суммы первых n членов прогрессий.

Средствами данного блока являются: вербальные, наглядные, программные.

В соответствии с обусловленной методической системой, в качестве примера, приведем план-конспект урока на одно из занятий по теме «Числовые последовательности» – «Прогрессии». За основное учебное издание был взят учебник А.Г. Мордковича 9 класс [22, 23]. Данный урок ориентирован на формирование знаний, умений и навыков обучающихся в решении задач по теме «Числовые последовательности», которые входят в состав контрольно-измерительных материалов ОГЭ. Фрагмент технологической карты урока представлена в приложении 1.

Раскроем содержание урока подробно.

1. Организационный этап. Слова приветствия, объявление темы урока.

2. Мотивационный этап.

На мотивационном этапе применяется принцип уровневой дифференциации обучения, при котором класс делится на две группы. Каждая из групп получает индивидуальное задание, соответствующее их уровню подготовки и способностям. Это позволяет учитывать образовательные потребности разных учеников, обеспечивая более эффективное и целенаправленное усвоение материала. Задания разрабатываются таким образом, чтобы стимулировать интерес и активность учащихся, способствовать развитию их критического мышления и творческих способностей.

В процессе выполнения заданий используется групповая форма работы, что способствует развитию навыков взаимодействия и сотрудничества. Учащиеся учатся совместно искать решения поставленных проблем, делиться своими идеями, аргументировать свою точку зрения и уважать мнения других. Групповая работа также способствует формированию чувства ответственности за общий результат, что положительно влияет на мотивацию и самооценку школьников.

При этом задействован эвристический метод обучения, который ориентирован на самостоятельное открытие новых знаний учащимися. Этот метод стимулирует познавательную активность, развивает аналитические и исследовательские навыки. В процессе эвристической деятельности ученики не только усваивают новые знания, но и учатся применять их на практике, что способствует более глубокому и осознанному пониманию учебного материала.

Таким образом, сочетание уровневой дифференциации, групповой формы работы и эвристического метода обучения создает оптимальные условия для развития потенциала каждого ученика, способствуя их всестороннему и гармоничному развитию.

Задание общее для двух групп:

Назовите события, происходящие в жизни человека, которые происходят последовательно? Приведите примеры явлений и событий. (Предполагаемые ответы: дни недели, месяцы, возраст человека, порядковая нумерация списка фамилий, номеров домов на улицах и т.д.).

Далее группам предлагаются задания на карточках, которые представлены в приложении 1.

3. Этап изучения нового материала.

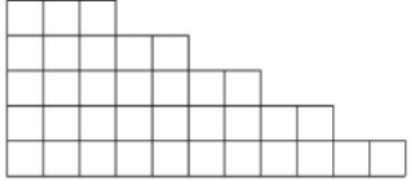
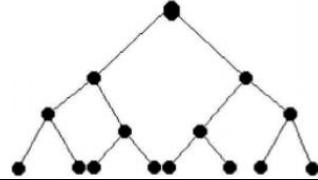
На этапе изучения нового материала будем использовать технологию проблемного обучения. Обучающиеся, как и на мотивационном этапе, работают в двух группах, однако результаты, полученные в ходе работы, целесообразно демонстрировать всему классу.

Для этого на доске с помощью экрана и проектора продемонстрируем две задачи. Первая задача будет касаться арифметической прогрессии, а вторая – геометрической прогрессии. Обе задачи разработаны таким образом, чтобы учащиеся могли самостоятельно прийти к основным понятиям и свойствам этих математических последовательностей.

Процесс решения задач будет включать в себя обсуждение в группах, выдвижение гипотез, проверку догадок и коллективный анализ результатов. На каждом этапе мы будем акцентировать внимание на ключевых моментах, чтобы обучающиеся могли самостоятельно обнаруживать закономерности и делать выводы. В конце работы каждая группа представит свои результаты всему классу, подробно объяснив процесс рассуждений и обоснования выводов.

Такой подход позволит углубить понимание материала, развить навыки критического мышления и коллективного обсуждения, а также повысить мотивацию к изучению математики через активное вовлечение каждого обучающегося в процесс открытия новых знаний. (Таблица 1).

Таблица 1 – Примеры задач, приводящие к понятиям арифметической и геометрической прогрессий при реализации технологии проблемного обучения

Задача, приводящая к понятию арифметической прогрессии	Задача, приводящая к понятию геометрической прогрессии
<p>Рабочий выложил плитку следующим образом: в первом ряду – 3 плитки, во втором – 5 плиток и т.д., увеличивая каждый ряд на 2 плитки. Сколько плиток понадобится для седьмого ряда?</p> 	<p>В благоприятных условиях бактерии размножаются так, что на протяжении одной минуты одна из них делится на две. Указать количество бактерий, рожденных одной бактерией за 7 минут.</p> 

При этом, отметим необходимость сопутствующих вопросов при решении поставленных задач:

1. Записать последовательность в соответствии с условиями задачи.
2. Указать последующих, предыдущий члены получившихся последовательностей. Чем они отличаются?
3. Найти разность между предыдущими и последующими членами в первой задачи и частное от деления последующего и предыдущего во второй задаче.
4. Дать определение арифметической и геометрической прогрессии соответственно.
5. Построить сравнительную таблицу относительно арифметической и геометрической прогрессии (пример сравнительной таблицы в приложении 3).

Данную таблицу можно по итогу составления её обучающимися разместить на экран для проверки и сравнения в правильности описания и оформления соответствующих формул и определений.

Далее обучающимся предлагается самостоятельная работа исследовательского характера на вывод формулы n -го члена арифметической и геометрической прогрессий. На начальном этапе предлагается изобразить полученные последовательности в исходно заданных задачах в виде графиков зависимости порядкового члена последовательности и его значения. Построив данные графики, обучающиеся смогут наглядно убедиться в том, что арифметическая прогрессия представляет собой

линейную зависимость. На графике она будет визуализироваться в виде прямой линии, что позволяет сделать вывод о линейном характере изменения членов прогрессии. В случае же с геометрической прогрессией обучающиеся обнаружат, что график этой последовательности имеет экспоненциальную форму. Это значит, что каждый следующий член прогрессии получается путем умножения предыдущего на некое постоянное число (знаменатель прогрессии), что приводит к кривой, отражающей экспоненциальный рост или убывание.

Далее, чтобы углубить понимание характеристик данных типов прогрессий, обучающимся предлагается самостоятельно вывести общую формулу n -го члена как арифметической, так и геометрической прогрессий.

Применяя эти формулы и независимо прорешивая примеры, обучающиеся смогут закрепить свои знания, а также научиться использовать эти формулы для решения более сложных задач. Исследовательская работа данного характера не только развивает математическое мышление, но и способствует повышению интереса к предмету через самостоятельное обнаружение закономерностей и вывод формул. Это практическое приложение теоретических знаний формирует глубокое понимание материала и способствует развитию аналитических навыков, необходимых для дальнейшего обучения и профессиональной деятельности.

Далее обучающимся обеих групп предлагаются следующие вопросы, для вывода характеристического свойства прогрессий:

1. Найдите среднее арифметическое (для второй группа среднее геометрическое) чисел 2 и 8. Запишите получившееся число с данными в порядке возрастания. Образуется ли данная последовательность арифметическую (геометрическую) прогрессию?

2. Проверьте справедлива ли эта зависимость для трех последовательных членов рассматриваемых последовательностей?

3. Докажите справедливо ли данное свойство для всех членов, заданных прогрессии?

В конце данной деятельности к доске приглашается по одному участнику от каждой группы для демонстрации полученных результатов, выводов и формул.

По такому же принципу целесообразно организовать деятельность обучающихся по выводу формулы суммы первых n членов прогрессий. Пример блока задач, которые направлены на вывод формул суммы первых n -членов арифметической и геометрической прогрессии представлен в приложении 2.

4. Подведение итогов.

В качестве рефлексии обучающимся можно предложить следующие вопросы:

1. Назовите существенные признаки арифметической и геометрической прогрессий?
2. Назовите существенные различия арифметической и геометрической прогрессий?
3. Приведите пример арифметической и геометрической прогрессий.

Стоит отметить, что при организации частично-поисковой деятельности школьников по выводу формул суммы первых n членов прогрессий, учителю отводится лишь роль консультанта, то есть необходимо давать рекомендации по нахождению соответствующих элементов лишь тогда, когда возникают трудности. Однако, так как данная деятельность ведется при групповой форме обучения, роль консультанта можно передать сильным ученикам и выполнять лишь роль контролирующего лица за ходом развития событий при частично-поисковой деятельности обучающихся. Это помогает стремительному развитию критического мышления школьников.

В этом процессе особое значение имеет структурированная и последовательная подача материала. Учитель может направлять внимание учащихся на ключевые моменты и закономерности, не давая готовых ответов, а побуждая их к самостоятельным выводам и обоснованиям. Во время групповой работы учащиеся учатся делиться идеями, обсуждать

разные подходы и вместе преодолевать трудности, что способствует формированию навыков коллективного мышления и сотрудничества.

Преобразование учителя в роль консультанта способствует созданию стимулов для активного вовлечения всех учащихся в процесс обучения. Сильные ученики, выступая в роли наставников, гораздо быстрее упрочняют свои знания, объясняя материал своим сверстникам, что дополнительно мотивирует их к освоению более сложных концепций. При этом слабые школьники получают возможность учиться у своих более опытных коллег, что стимулирует их интерес к предмету и усиливает их учебный потенциал.

Контролирующая роль учителя в этом контексте также подразумевает оценку не только конечного результата, но и самого процесса решения задач. Это важно для выявления каждого шага учащегося, его подходов к решению задач и выявления ошибок на ранних этапах. Таким образом, создается здоровая среда для обучения и самосовершенствования, где ошибки рассматриваются как возможность для роста и развития, а не как повод для наказания.

Кроме того, частично-поисковая деятельность развивает у школьников навыки самооценки и рефлексии. Они учатся анализировать свои действия, находить свои сильные и слабые стороны, ставить перед собой разумные и достижимые цели. Это знание становится фундаментальным в их дальнейшем образовании и профессиональной жизни, помогая им быстрее адаптироваться и успешнее реализовывать свои планы.

2.2 Система задач, как средство развития критического мышления учащихся 8-9 классов с углубленным изучением математики на примере изучения темы «Прогрессии»

Система задач была разработана с применением цифровых образовательных ресурсов и рассчитана на обучающихся 9 классов с углубленным изучением математики, а также для подготовки к сдаче ОГЭ. В

данной системе будут рассмотрены многовариативные задачи, направленные на развитие критического мышления школьников в области математики, а также закреплению знаний, умений и навыков по теме «Арифметическая и геометрическая прогрессии».

Применение данной системы задач в учебном процессе оправдано тем, что данная тема обычно проходится быстро в школе, что может привести к проблемам в усвоении материала из-за недостаточного количества времени, отведенного на изучение. Это может привести к ошибкам учащихся при решении задач на выпускных экзаменах. Система задач помогает систематизировать понятия по теме «Арифметическая и геометрическая прогрессии», а также развивает универсальные учебные навыки для формирования у школьников критического мышления.

Организация данной работы по формированию критического мышления, не только повысит уровень знаний обучающихся, но и будет способствовать развитию познавательного интереса школьников и их логическому мышлению. Отметим, что данную систему задач целесообразно реализовывать в процессе внеурочной деятельности, в качестве углубления знаний, умений и навыков обучающихся. Однако, использование данной деятельности в урочное время также возможно, в соответствии с позволяемыми временными рамками обучения.

На начальном этапе реализации методической работы по формированию критического мышления предлагается провести интерактивный тест с помощью онлайн-сервиса «OnlineTestPad». В данном сервисе достаточно легко сформировать тестирование с применением временных рамок тестирования, быстрого получения результатов тестирования, а также возможно применение иллюстрированного учебного материала и многовариативность представления ответов испытуемых. На рисунке 3 представлены скриншоты онлайн-тестирования.

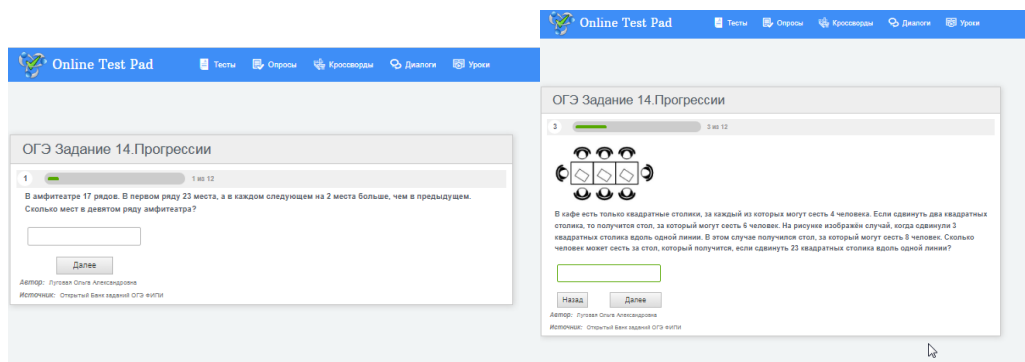


Рисунок 3 – Пример входного онлайн-тестирования, направленного на развитие критического мышления учащихся в процессе обучения математике

Далее методическая работа ведется с помощью онлайн сервиса «LearningApps»[37]. В данном сервисе возможности представления учебного материала многогранны и вариативны: составление теста с выбором ответа, выставление соответствий с предложенными утверждениями, свободного представления ответа, задания открытого и закрытого характера, квест-игры, интерактивные игра с использованием задачного материала и т.д.

В качестве методической разработки, были сформированы блочные задания по уровням усвоения учебного материала, а также уровням сформированности критического мышления школьников на уроках математики.

Вся работа велась в три этапа:

- Начальный этап: повторение ранее изученного теоретического материала, а также применение его на практике на простых заданиях вычислительного характера.
- Формирующий этап: применение ранее теоретических и практических знаний, умений и навыков при решении задач, направленных на развитие критического мышления обучающихся, которые имеют градацию от «простого» к «среднему» и «высокому» уровню сложности. Сформированные блоки заданий имеют гибкую структуру, тем самым ученик может вернуться на предыдущий уровень, если текущий уровень вызывает у него затруднения. Однако перейти на уровень выше, минуя промежуточный

он не может, в силу последовательного процесса обучения и формирования знаний, умений и навыков учебного материала. Вместе с этим на данном этапе обучающимся предлагается кейс-заданий практико-исследовательского характера, которое носит групповой характер. Однако, отметим, что группы должны быть не многочисленны (2-3 человека), в силу того, чтобы каждый мог достойно проявить свои знания, умения и навыки в той или иной исследовательской деятельности в рамках данной работы.

– Контрольный этап: на данном этапе обучающимся предлагается кейс-заданий интерактивного характера с технологией индивидуализации процесса обучения. Для достижения высокого уровня развития критического мышления каждый обучающийся должен выполнить кейс-заданий интерактивного характера, тем самым набрав достойное количество баллов за результаты освоения данного учебного материала. Однако стоит отметить, что обучающиеся в праве попробовать свои силы в данной кейсе-заданий, но строгость выполнения и количество полученных верных ответов могут компенсировать «пробелы» и недостающие баллы за результаты обучения на предыдущих уровнях. Тем самым построенная система методических решений отличаются гибкостью и варьированием переходов по уровням развития критического мышления обучающихся.

Начинается обучение с повторения ранее изученного теоретического материала, а именно: формул n -го члена арифметической и геометрической прогрессии, формул суммы первых n -членов арифметической и геометрической прогрессий, способы задания прогрессий, вычисление конкретно заданных членов арифметической и геометрической прогрессии. В качестве примера приведем скриншот тестирования, которое ориентировано на повторение ранее изученного материала выбранной темы на рисунке 4.

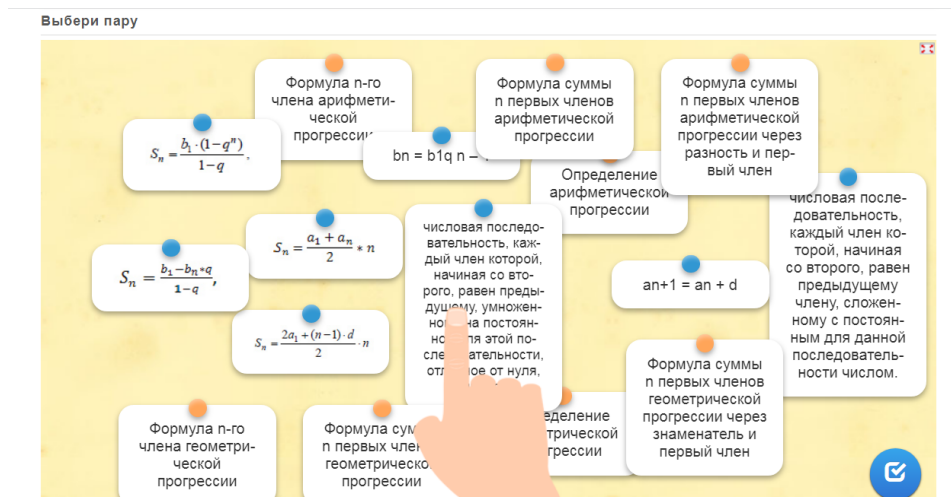


Рисунок 4 – Пример онлайн-тестирования, ориентированного на повторение ранее изученного теоретического учебного материала

Далее обучающимся предлагается применить теоретические знания на практике и выполнить задачи вычислительного характера. Данный блок заданий относится к формированию знаний, умений и навыков, которые относятся к базовому уровню развития критического мышления. Решение простых вычислительных и прикладных задач помогает сформировать прочную базу знаний для последующего применения на более сложных, расширенных и даже исследовательских задач. Примерное содержание задачного материала данного уровня представлено на рисунке 5.

9 класс. Арифметическая прогрессия

1-ый	2-ой	3-ий	4-ый
	4,5	6,8	
	-7	-25	
	24,6	19	
	0,48	0,31	

Математическая грамотность

1 / 4

Саша и Петя посадили, через сколько лет высота посаженной липы достигнет 7 м. Саша сказал, что такая высота будет через 10 лет, а Петя утверждает, что это случится через 15 лет. Кто из мальчиков дал более точный прогноз, если при посадке высота липы была 1,9 м, а за каждый год после посадки дерево вырастает на 0,35 м?

☐ Петя ☐ Саша

Рисунок 5 – Примерное содержание задачного материала, ориентированного на развитие критического мышления на базовом уровне

Стоит отметить, что для создания мотивации обучения обучающимся можно предложить задания который носят игровой характер. На цифровой платформе «LearningApps» возможна реализации подобного рода кейс-заданий, по мотивам игр «Кто придет первым к финишу» и «Кто хочет стать миллионером». При реализации данного вида деятельности, обучающиеся могут проверять свои знания как в паре, так и в одиночку, соревнуясь с «бот-соперником». Организация данного вида работы направлена на проверку результатов обучения и закрепления изучения учебного материала. Пример реализации игры на платформе «LearningApps» по теме «Арифметическая и геометрическая прогрессии» представлены на рисунке 6.

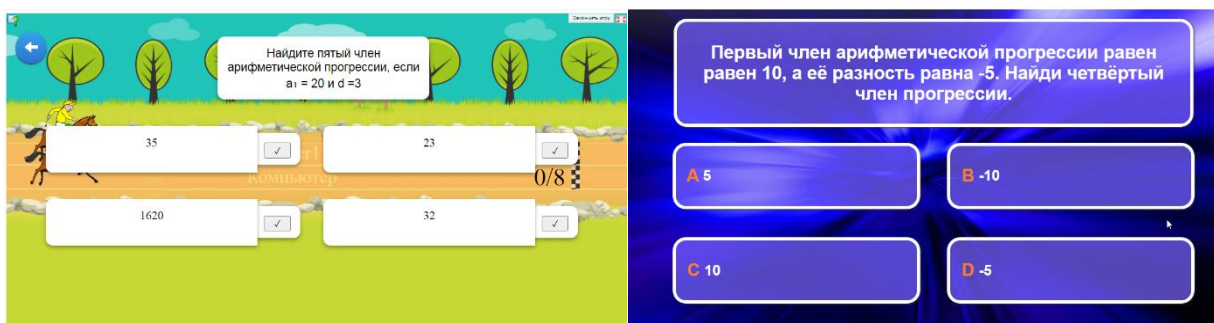


Рисунок 6 – Пример реализации игра на платформе «LearningApps» по теме «Арифметическая и геометрическая прогрессии»

Для формирования знаний, умений и навыков развития критического мышления обучающихся, которые отвечают повышенному уровню, был создан кейс-заданий, которые носят практико-ориентированный характер. Данные задания отражают специфику содержания заданий, которые содержатся в основном государственном экзамене. Форма представления данного кейс-заданий организована с помощью цифровой платформы «LearningApps». Содержание задачных условий представляется в текстовом формате со свободным ответом.

Однако, стоит отметить, что после того как обучающиеся вписывают ответ, у них есть возможность проверить правильность получившегося результата. Если результат оказывается неверным, у обучающегося появляется возможность снова решить данную задачу или пойти дальше, получив верный ответ решения с помощью бота-помощника.

В свою очередь, если ученик оставил неверное решение и приступил к выполнению следующего задания, то его путь по достижению повышенного уровня сформированности знаний, умений и навыков в рамках перехода по уровням развития критического мышления будет замедлен, так как каждый не верный ответ ограничивает переход на следующий уровень.

Тем самым, данная работа сформирована таким образом, чтобы обучающиеся тщательно выполняли все задания и получали верные ответы при решении задач, на основании которых будет осуществляться переход на высокий уровень сформированности знаний, умений и навыков развития критического мышления. Пример кейса-заданий, который направлен на формирование знаний, умений и навыков повышенного уровня представлен на рисунке 7.

1 / 7

В первом ряду кинозала 24 места, а в каждом следующем на 2 больше, чем в предыдущем. Сколько мест в восьмом ряду?

Проверить решение

7 / 7

Футбольный мяч катится так, что за первую секунду он проходит путь 0,6 м, а в каждую следующую секунду путь увеличивается на 0,6 м по сравнению с предыдущей. Сколько секунд будет катиться мяч по горке длиной 6 метров?

Проверить решение

2 / 7

Тренер посоветовал Андрею в первый день занятий провести на беговой дорожке 15 минут, а на каждом следующем занятии увеличивать время, проведенное на беговой дорожке, на 7 минут. За сколько занятий Андрей проведёт на беговой дорожке в общей сложности 2 часа 25 минут, если будет следовать советам тренера?

Проверить решение

В соревновании по стрельбе за каждый промах в серии из 25 выстрелов стрелок получал штрафные очки: за первый промах — одно штрафное очко, за каждый последующий — на 0,5 очка больше, чем за предыдущий. Сколько раз попал в цель стрелок, получивший 7 штрафных очков?

К сожалению, пока неверно!

Проверить решение

Показать ответ

Рисунок 7 – Пример кейса-заданий, который направлен на формирование знаний, умений и навыков повышенного уровня развития критического мышления

Далее на формирующем этапе обучающимся предлагается поучаствовать в практико-исследовательской деятельности. Данная деятельность организована в групповой форме (2-3 человека). Каждая из групп выбирает интересующий их кластер: химико-биологический, социально-гуманитарный и физико-математический. Стоит отметить, что

подобная организация учебной деятельности направлена не только на развитие критического мышления школьников, но и на формирование математической и функциональной грамотности, а также на профориентационное определение личности: обучающиеся выбирают тот кластер, к которому они больше расположены при выборе профессиональной деятельности в дальнейшем.

Однако, данный выбор не строгий, так как группа обучающихся может в последствии поменять кластер, тем самым попробовать свои силы во всех трех профориентационных кластерах.

Данная система задач отличается гибкостью и лояльностью при выборе того или иного кластера, однако результаты обучения – результаты, полученные при решении предлагаемого кейс-задания, будут фиксироваться, для последующего общего подсчета индивидуальной траектории каждого обучающегося, с целью перехода к продвинутому уровню сформированности знаний, умений и навыков развития критического мышления.

Примеры заданий, которые можно применить в рамках практико-исследовательской деятельности на формирующем этапе представим в виде карточек.

Карточка 1
<p style="text-align: center;">Социально-экономический кластер</p> <p>Задача 1. <i>Премимальный фонд составляет 16250р. Надо разделить его между четырьмя сотрудниками, согласно доле участия, каждого так, чтобы каждый следующий получил в 1,5 раза больше предыдущего. Какую премию получит каждый сотрудник?</i></p> <p>Задача 2. <i>Банк начисляет 20% годовых и внесённая сумма равна 5000руб. Какая сумма будет на счёте клиента через 5 лет: А) при начислении банком простых процентов; Б) при начислении банком сложных процентов?</i></p>

Карточка 2
<p align="center">Физико-математический кластер</p> <p>Задача 1. Дан прямоугольник. Середины сторон этого прямоугольника соединили отрезками и получили ромб и т.д. Площадь восьмой по счёту фигуры равна $3/4\text{см}^2$. Какая это фигура? Найдите площадь исходной фигуры.</p> <p>Задача 2. Раскачиваясь, маятник прошёл расстояние 50 см, каждое следующее движение, пройденное им расстояние, составляет 80% предыдущего. Последовательность составлена из расстояний, которые проходит маятник. Определите вид последовательности. Запишите формулу n-го члена.</p>

Карточка 3
<p align="center">Химико-биологический кластер</p> <p>Задача 1. Продолжительность прогулки грудного ребёнка в первый день составляет 20 минут, за тем она увеличивается ежедневно на одно и то же время и на 11-ый день доводится до 2ч. в день. На какое количество времени надо увеличивать продолжительность прогулки ежедневно?</p> <p>Задача 2. Лекарственную настойку принимают каплями: в 1-ый день 6 капель, а в каждый следующий на 3 капли больше, чем предыдущий. Начиная с 11-го дня, дневную дозу ежедневно убавляют на 3 капли и заканчивают курс лечения на 19-ый день после его начала.</p> <p>а) Сколько капель лекарства примет больной за первые 10 дней лечения?</p> <p>б) Сколько капель лекарства назначено на курс лечения?</p>

На тот случай, если обучающиеся не могут определиться с выбором конкретного предлагаемого кластера, в рамках методического обеспечения, предлагается общая практико-исследовательская работа со следующими видами задач в форме кейса-задач, имеющих обобщающий межпредметный характер. Примерное содержание задач отражено на рисунке 8.



Рисунок 8 – Примерное содержание задач обобщающей практико-исследовательской работы

Для достижения продвинутого уровня развития критического мышления школьников на контрольном этапе обучающимся предлагается выполнить кейс-заданий интерактивного характера на цифровой платформе «LearningApps». Данный кейс-заданий ориентирован полностью на формирование критического мышления школьников по математике, а также закрепление учебного материала по теме «Арифметическая и геометрическая прогрессии». Данный кейс-заданий представляет собой набор заданий со свободным ответом, с последующей проверкой правильности результат. В данном блоке уже отсутствует какие-либо подсказки или правильные ответы. Тем самым результатом обучения будет являться «зачет» или «незачет» выполненной работы. Примерное содержание кейса заданий для контрольного этапа развития критического мышления школьников с его графической интерпретацией представлено на рисунке 9.

Грузовик перевозит партию щебня массой 210 тонн, ежедневно увеличивая норму перевозки на одно и то же число тонн. Известно, что за первый день было перевезено 2 тонны щебня. Определите, сколько тонн щебня было перевезено за девятый день, если вся работа была выполнена за 14 дней.

Вере надо подписать 640 открыток. Ежедневно она подписывает на одно и то же количество открыток больше по сравнению с предыдущим днем. Известно, что за первый день Вера подписала 10 открыток. Определите, сколько открыток было подписано за четвертый день, если вся работа была выполнена за 16 дней.

Улитка ползет от одного дерева до другого. Каждый день она проползает на одно и то же расстояние больше, чем в предыдущий день. Известно, что за первый и последний дни улитка проползла в общей сложности 10 метров. Определите, сколько дней улитка потратила на весь путь, если расстояние между деревьями равно 150 метрам.

Вика решила начать делать зарядку каждое утро. В первый день она сделала 30 приседаний, а в каждый следующий день она делала на одно и то же количество приседаний больше, чем в предыдущий день. За 15 дней она сделала всего 975 приседаний. Сколько приседаний сделала Вика на пятый день?

Клиент взял в банке кредит в размере 50 000 р. на 5 лет под 20% годовых. Какую сумму он должен вернуть в банк в конце срока, если весь кредит с процентами возвращается в банк после срока?

Вика решила начать делать зарядку каждое утро. В первый день она сделала 30 приседаний, а в каждый следующий день она делала на одно и то же количество приседаний больше, чем в предыдущий день. За 15 дней она сделала всего 975 приседаний. Сколько приседаний сделала Вика на пятый день?

Улитка ползет от одного дерева до другого. Каждый день она проползает на одно и то же расстояние больше, чем в предыдущий день. Известно, что за первый и последний дни улитка проползла в общей сложности 10 метров. Определите, сколько дней улитка потратила на весь путь, если расстояние между деревьями равно 150 метрам.

Бригада маляров красит забор длиной 240 метров, ежедневно увеличивая норму покраски на одно и то же число метров. Известно, что за первый и последний день в сумме бригада покрасила 60 метров забора. Определите, сколько дней бригада маляров красила весь забор.

Рисунок 9 – Примерное содержание кейса заданий для контрольного этапа

Для достижения продвинутого уровня развития критического мышления каждый обучающийся должен выполнить кейс-заданий интерактивного характера, тем самым набрав достойное количество баллов за результаты освоения данного учебного материала. Однако стоит отметить, что обучающиеся в праве попробовать свои силы в данной кейсе-заданий, но строгость выполнения и количество полученных верных ответов могут компенсировать «пробелы» и недостающие баллы за результаты обучения на предыдущих уровнях. Тем самым построенная система методических решений отличаются гибкостью и варьированием переходов по уровням развития критического мышления обучающихся.

Заключение

В ходе исследования в рамках выпускной квалификационной работы были получены следующие результаты: развитие ключевых компетенций согласно ФГОС нового поколения, таких как критическое мышление, креативность, социально-эмоциональный интеллект и саморегулирование, у обучающихся основного общего образования на уроках математики при реализации современных технологий обучения. В результате проведения уроков с использованием инновационных методик, наблюдался значительный прогресс в формировании этих компетенций. Ученики демонстрировали улучшенные результаты в анализе и решении сложных математических задач, проявляли творческий подход к поиску решений, а также активно участвовали в коллективных обсуждениях и проектах.

Особое внимание уделялось развитию критического мышления, что выражалось в способности обучающихся анализировать математические проблемы, выделять ключевые элементы и строить логические выводы. Применение задач открытого типа, требующих многовариантных решений, способствовало развитию креативности, позволяя ученикам разрабатывать нестандартные подходы и методы.

Также значительное внимание было уделено развитию социально-эмоционального интеллекта. Введение групповых заданий и проектов способствовало формированию навыков эффективного общения, сотрудничества и взаимопомощи среди обучающихся. Ученики учились понимать и учитывать эмоции и мнения своих сверстников, что улучшало атмосферу в классе и способствовало более продуктивному обучению.

Наконец, развитие навыков саморегулирования проявлялось в повышении осознанности и ответственности учеников за собственное обучение. Введение элементов самооценки и рефлексии позволяли обучающимся более объективно оценивать свои достижения и планировать дальнейшие шаги для улучшения своих знаний и навыков.

Таким образом, использование современных технологий обучения в преподавании математики способствовало всестороннему развитию ключевых компетенций согласно ФГОС нового поколения, подготовив обучающихся к успешной адаптации в современном обществе и дальнейшему образованию.

В ходе исследования были решены следующие задачи:

1. Изучена сущность понятия критического мышления, его структура и особенности.
2. Изучены методы и приемы развития критического мышления.
3. Выявлены требования к системе задач на развитие критического мышления обучающихся при обучении математике в общеобразовательной школе.
4. Проведен сравнительный анализ учебных материалов на предмет развития критического мышления школьников при изучении темы «Прогрессии».
5. Разработан методический блок по развитию критического мышления учащихся на примере изучения темы «Прогрессии».
6. Разработана система задач, как средство развития критического мышления учащихся 8-9 классов с углубленным изучением математики на примере изучения темы «Прогрессии».

Образование, основанное на критическом мышлении, включает в себя обучение анализу, синтезу и оценке информации, что способствует формированию комплексных и устойчивых знаний.

На практике это означает, что студенты, обладающие такими навыками, лучше подготовлены к решению реальных проблем, с которыми они столкнутся в своей профессиональной деятельности. Они способны находить инновационные подходы и внедрять эффективные решения, что значительно повышает их конкурентоспособность на рынке труда.

Внедрение методов критического мышления в образовательный процесс способствует также развитию у обучающихся таких качеств, как

самостоятельность, научная любознательность и творческий подход к решению задач. Эти качества являются важными составляющими успешной карьеры и личностного роста. Кроме того, обучение навыкам критического мышления воспитывает у молодых людей ответственность за свои решения и действия, что делает их зрелыми и ответственными гражданами.

Следовательно, система образования, ориентированная на развитие критического мышления, не только готовит обучающихся к успешной профессиональной деятельности, но и способствует их всестороннему развитию и самореализации. Именно такие выпускники становятся движущей силой прогресса и инноваций, что особенно важно в условиях динамично меняющегося мира.

Список литературы

1. Андропова О.В. Формирование критического мышления учащихся при обучении математике в основной школе: автореф. дис. канд. пед. наук. Ярославль, 2010. 23 с.
2. Алимов Ш.А. Алгебра. 9 класс : учеб. для общеобразоват. учреждений / Ш.А. Алимов [и др.]. 17-е изд. М. : Просвещение, 2012. 287 с.
3. Байрамов А.С. Динамика развития самостоятельности и критичности мышления у детей младшего школьного возраста. дисс. на соискание докт. пед. наук. Баку, 1968. 296 с.
4. Байханова Н.А. Некоторые условия внедрения технологии развития критического мышления в практику изучения иностранных языков // Наука и образование сегодня. 2019. № 3 (38). С. 52-53.
5. Бурмистрова Е.Г. Формирование критичности мышления подростков на уроках математики / Сборник трудов по материалам 2 международной научной конференции «Математика. Образование. Культура», в 3-х ч. Ч.3. Тольятти: ТГУ, 2005. С. 65-68.
6. Ваганова О. И., Прохорова М. П., Лошкарева Д. А. Формирование критического мышления у обучающихся высших учебных заведений // Азимут научных исследований: педагогика и психология. 2019. № 1 (26). С. 44-46.
7. Воронина Л. В. Кейс-задачи как средство формирования критического мышления у будущих горных инженеров в процессе обучения математике. // Информационно- коммуникационные технологии в педагогическом образовании. 2021. № 4 (73). С. 69-76.
8. Долгоруков А. Метод кейс-стадии как современная технология профессионально–ориентированного обучения. URL: <http://www.evolkov.net/case/case.study.html> Заглавие с экрана. (дата обращения 12.05.2024).

9. Жукоцкая А. В., Черненькая С. В. Критическое мышление и его роль в формировании профессиональных компетенций студентов педагогического вуза // Вестник МГПУ. Серия: философские науки. 2019. № 4 (32). С. 67-81.

10. Журавлева Е.Г. Задачи как средство формирования умений критически мыслить у студентов математических специальностей педвузов: автореф. дис. канд. пед. наук. Пенза, 2008. 19 с.

11. Журавлева Е.Г. Формирование критического мышления учащихся на уроках математики / Сборник трудов по материалам 3 международной научной конференции «Математика. Образование. Культура», в 4-х ч. Ч. 3. Тольятти: ТГУ, 2007. С. 405-410.

12. Зайкин М.И. Развивающий потенциал математики и его реализация в обучении: сб. науч. и метод. р. под ред. М.И. Зайкина. М. : Арзамас, 2002. 334 с.

13. Заир-Бек С.И., Муштавинская И. В. Развитие критического мышления на уроке: пособие для учителей общеобразоват. учреждений. 2-е изд. М. : Просвещение, 2011. 223 с.

14. Ляхова Н.В. Технология развития критического мышления как средство формирования коммуникативных универсальных учебных действий в условиях основного общего образования // Лингводидактика и методика преподавания иностранных языков: актуальные вопросы и перспективы исследования. Чебоксары. 2021. С. 232-237.

15. Мельникова Е.П. Критерии и показатели оценки сформированности у студентов критического мышления// Среднее профессиональное образование. 2009. № 12. С. 55-58.

16. Мельникова Е.П. Развитие умений работы с источниками информации средствами технологии критического мышления// Среднее профессиональное образование. 2007. № 4. С. 20-22.

17. Менькова С.В. Задания на поиск ошибок как средство развития критического мышления студентов при изучении математических дисциплин

// Современные проблемы естествознания и естественнонаучного образования. Арзамас. 2020. С. 192-198.

18. Минкина Ф.Ф. Критическое мышление учащихся и педагогические способы его формирования. дисс. канд. пед. наук. Казань, 2000. 166 с.

19. Мироненко С.Н., Тихонова Л.П., Сиротина Н.П. Оценка сформированности критического мышления у обучающихся в общеобразовательной школе // Вестник череповецкого государственного университета. 2020. № 1 (94). С. 185-196.

20. Михалёв А.А., Карпова Э.А. Организация и опыт изучения критического мышления подростков // Служение педагогическому делу 2022. Петрозаводск: МЦНП «Новая наука», 2022. С. 47-56.

21. Мордкович А.Г. Алгебра. 9 класс. В 2 ч. Ч. 1: учебник для учащихся общеобразовательных учреждений / А.Г. Мордкович [и др.]. 12-е изд., стер. М. : Мнемозина, 2010. 224 с.

22. Мордкович А.Г. Алгебра. 9 класс. В 2ч. Ч 2.: задачник для учащихся для учащихся общеобразовательных учреждений / А.Г. Мордкович [и др.]. 10-е изд., стер. М. : Мнемозина, 2008. 222 с.

23. Муштавинская И.В. Технология развития критического мышления на уроке и в системе подготовки учителя: учеб метод. пособие. СПб. : КАРО, 2009. 144 с.

24. Никольский С.М. Алгебра. 9 класс : учеб. для общеобразоват. организаций / С.М. Никольский, М.К. Потапов, Н.Н. Решетников, А.В. Шевкин. М. : Просвещение, 2014. 335 с.

25. Плотникова Н.Ф. Критическое мышление и его формирование в высшем учебном заведении// Образовательные технологии и общество. 2009. Т.12. №1. С. 396-400.

26. Попков В. А. Критический стиль мышления в профессиональном самостановлении преподавателя высшей школы: автореф. дис. д-ра псих. наук. М., 2002. 42 с.

27. Приказ Министерства просвещения РФ от 12 августа 2022 г. № 732 «О внесении изменений в федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 мая 2012 г. № 413». URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/405172211/>. Заглавие с экрана. (дата обращения 12.04.2024).

28. Решу ЕГЭ. Образовательный портал для подготовки к экзаменам. URL: <http://math.reshuege.ru/>. Заглавие с экрана. (дата обращения 23.05.2024).

29. Селевко Г.К. Современные образовательные технологии: учебное пособие. М. : Народное образование, 1998. С. 254-255.

30. Сергеева Б. В., Оганесян В. А. Теоретические основы развития критического мышления младших школьников // Научное обозрение. Педагогические науки. 2017. № 2. С. 97-106.

31. Тихоненко А.В., Трофименко Ю.В. Реализация развития критического мышления младших школьников на уроках математики // Вестник Таганрогского гос. пед. института. физико-математические и естественные науки. 2012. № 1. С. 82-91.

32. Турчевская Б. К., Киреева И.О. Рефлексия как механизм формирования критического мышления // сборник научных трудов по материалам Всероссийских психологических чтений. под ред. Е. Н. Ткач. Хабаровск. 2019. С. 294-298.

33. Федеральный государственный образовательный стандарт среднего (полного) общего образования. Приказ Мин. образования и науки РФ от 17.05.2012 г. № 413. URL: <http://минобрнауки.рф/документы/2365>. Заглавие с экрана. (дата обращения 12.11.2023).

34. Ходикова Н.А. Логика и критическое мышление: история и современность // Известия вузов. Северо-Кавказский регион. Ростов- на-Дону: 2019. С. 22-25.

35. Шакирова Д. М. Критическое мышление. 3 изд. Казань: ГАОУ ДПО ИРО РТ, 2019. 146 с.

36. Якунина Н. А. Критическое мышление: аналитическое осмысление понятия // Психолого-педагогический журнал Гаудеамус. 2019. № 4 (42). С. 21-26.

37. LearningApps – онлайн-сервис для организации образовательного процесса URL: <https://learningapps.org/> Заглавие с экрана. (дата обращения 25.04.2024)

Приложения

Приложение 1

Задания для групп на мотивационном этапе методического блока

Задание для I группы:

Восстановите соответствие между элементами первого и второго столбцов в предложенных карточках.

1) В порядке возрастания положительные нечетные числа.	А) 2; 4; 6; 8; 10; ...		
2) В порядке убывания правильные дроби с числителем, равным 1.	Б) $\frac{1}{2}$; $\frac{1}{3}$; $\frac{1}{4}$; $\frac{1}{5}$; $\frac{1}{6}$; ...		
3) В порядке возрастания положительные числа, кратные 5.	В) 1; 3; 5; 7; 9; ...		
4) В порядке возрастания положительные нечетные числа.	Г) 5; 10; 15; 20; 25; ...		
А)	Б)	В)	Г)
Ответ:	Ответ:	Ответ:	Ответ:

Задание для II группы:

Восстановите соответствие между элементами первого и второго столбцов в предложенных карточках.

1) Увеличение каждого последующего числа на 3.	А) 1; 4; 7; 10; 13; ...		
2) Чередование увеличения на 2 и увеличения в 2 раза.	Б) 10; 19; 37; 73; 145; ...		
3) Увеличение в 2 раза и уменьшение на 1.	В) 6; 8; 16; 18; 36; ...		
4) Увеличение каждого последующего числа в 2 раза.	Г) 5; 10; 20; 40; 80; ...		
А)	Б)	В)	Г)
Ответ:	Ответ:	Ответ:	Ответ:

Примеры задач для организации деятельности обучающихся по выводу
формулы суммы первых n членов прогрессий

Задача для I группы	Задача для II группы
<p>Вернемся к условиям исходной задачи, которая была предложена в начале урока. В данном случае ставится вопрос о том, чтобы найти количество плиток необходимых рабочему для того, чтобы выложить 5 рядов. Не сложно проверить по рисунку, что суммарно количество плиток в 5 рядах будет равно 35. Однако необходимо провести расчеты с целью вывода формулы для нахождения суммы первых n членов арифметической прогрессии.</p> <p>Для этого необходимо заметить, что количество плиток в 1 и 5, а также во 2 и 4 равно 14, что ровно в два раза меньше чем в 3 ряду. Отсюда делается вывод о том, что в среднем в каждом ряду по 7 плиток, таким образом $S = \frac{5 \cdot 14}{2} = 7 \cdot 5$</p> <p>Предлагаем провести соответствующие вычисления при аналогичных рассуждениях, если число рядов будет равно n. Получаем вывод $S_n = \frac{(a_1 + a_n) \cdot n}{2}$</p>	<p>Обучающимся предлагается задача, при решении которой возникает необходимость в выводе новой формулы: продавец в магазине решил заранее расфасовать сахар по определенной массе следующим образом: в первый пакет он насыпал 1 кг сахара, во второй пакет он насыпал 2 кг сахара, в третий пакет она насыпал еще в два раза больше. Сколько всего килограмм сахара расфасовал продавец, если всего у него получилось 7 пакетов.</p> <p>Имеем $b_1 = 1, q = 2, n = 7$</p> $S_7 = 1 + 2 + 2^2 + 2^3 + 2^4 + 2^5 + 2^6$ <p>Умножим обе части равенства на 2, получим</p> $2S_7 = 2 + 2^2 + 2^3 + 2^4 + 2^5 + 2^6 + 2^7$ <p>Вычтем из второго равенства первое, получим:</p> $2S_7 - S_7 = 2 + 2^2 + 2^3 + 2^4 + 2^5 + 2^6 + 2^7 - (1 + 2 + 2^2 + 2^3 + 2^4 + 2^5 + 2^6) = 2^7 - 1$ <p>Предлагаем провести соответствующие вычисления при аналогичных рассуждениях, если число пакетов будет равно n, а количества сахара в первом пакете равно b. Получаем вывод</p> $S_n = \frac{b_1(1 - q^n)}{1 - q}$
<p><u>Задача для закрепления изученного:</u> найти сумму первых ста натуральных чисел $1 + 2 + 3 + \dots + 99 + 100$?</p>	<p><u>Задача для закрепления изученного:</u> Найдите количество пчел через 5 лет, если в первый год в улье было 100 особей и с каждым годом их в полтора раза больше, чем в предыдущем.</p>

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
ПЕНЗЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ ИМ. В.Г. БЕЛИНСКОГО

Факультет физико-математических
и естественных наук

Кафедра «Математическое образование»

Направление подготовки
44.03.01 Педагогическое образование
Профиль подготовки «Математика»
Форма обучения: заочная

Утверждаю: зав. кафедрой
«21» 09 2024 г.
Паньженский В.И.

Задание

по ВКР студента Музалевой Ирины Викторовны
(ФИО полностью)

Тема работы «Система задач как средство развития критического мышления учащихся 8-9 классов с углубленным изучением математики: на примере изучения темы “Прогрессии”»

Утверждена приказом по Университету от «26.09» 2023 г. № 097 2 а/о

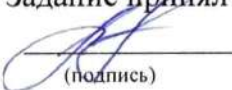
Срок сдачи студентом законченной работы «07» июня 2024 г.

КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН ВЫПОЛНЕНИЯ ВКР

№ п/п	Перечень подлежащих разработке вопросов	Сроки выполнения	Примечания
1	Сущность понятия критического мышления, его структура и особенности	Сентябрь-октябрь 2023	Выполнено
2	Методы и приемы развития критического мышления	Ноябрь-декабрь 2023	Выполнено
3	Разработка методического блока по развитию критического мышления учащихся на примере изучения темы «Прогрессии»	Январь-февраль 2024	Выполнено
4	Разработка системы задач, как средство развития критического мышления учащихся 8-9 классов с углубленным изучением математики на примере изучения темы «Прогрессии»	Март-апрель 2024	Выполнено
5	Оформление работы	Май 2024	Выполнено
6	Подготовка выступления и презентации	Июнь 2024	Выполнено

Дата выдачи задания «18» 09 2023 г.

Руководитель  Журавлева Е.Г.
(подпись) (Ф.И.О.)

Задание принял к исполнению  Музалева И.В.
(подпись) (Ф.И.О.)

Ректору Пензенского
государственного университета
А.Д. Гулякову
студента (ки) 5 курса ФФМЕН
заочной формы обучения
Музалева Ирины Викторовны

ЗАЯВЛЕНИЕ

Я, Музалева Ирина Викторовна,
Ф.И.О. студента

студент(ка) 5 курса заочной формы обучения направления подготовки 44.03.01 Педагогическое образование профиля подготовки «Математика» прошу провести проверку с использованием системы «Антиплагиат. ВУЗ» бакалаврской работы на тему *«Система задач как средство развития критического мышления учащихся 8-9 классов с углубленным изучением математики: на примере изучения темы «Прогрессии»*, выполненной мной самостоятельно, на содержание элементов плагиата.

Все прямые заимствования из печатных и электронных источников, а также из защищенных ранее выпускных квалификационных работ, кандидатских и докторских диссертаций имеют соответствующие ссылки.

Я ознакомлен с действующим Стандартом университета «Выпускная квалификационная работа обучающихся по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры», согласно которому обнаружение плагиата является основанием для недопуска ВКР к защите и отчисления из университета.


подпись
06.06.24
ДД.ММ.ГГГГ

ВКР представлена на проверку 06.06.24
ДД.ММ.ГГГГ

Руководитель ВКР 
подпись

Е.Г. Журавлева
И.О.Ф.

ПРОТОКОЛ

проверки на оригинальность в системе "Антиплагиат.ВУЗ" выпускной квалификационной работы на тему «Система задач как средство развития критического мышления учащихся 8-9 классов с углубленным изучением математики: на примере изучения темы "Прогрессии"»

студентки 5 курса Музалева Ирины Викторовны

направления подготовки 44.03.01 "Педагогическое образование"

профиль подготовки "Математика"

Руководитель ВКР Журавлева Е.Г.



Отчет предоставлен сервисом
«Антиплагиат» - <http://online.antiplagiat.ru>



Отчет о проверке

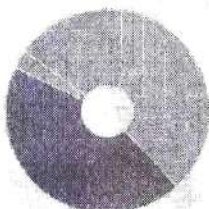
Автор: Журавлева Екатерина Геннадьевна

Название документа: Музалева 19.05

Проверяющий: Журавлева Екатерина Геннадьевна

Организация: Пензенский государственный университет

РЕЗУЛЬТАТЫ ПРОВЕРКИ



Совпадения:
44,06%

Оригинальность:
52,79%

Цитирование:
9,15%

Самоцитирование:
0%

«Совпадения», «Цитирование», «Самоцитирование», «Оригинальность» являются отдельными показателями, отображаются в процентах и в сумме дают 100%, что соответствует проверенному тексту документа.

▲ Есть подозрения на следующие группы нарушений заимствования: Вставка на страницах: 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27... еще на 25 стр.

❶ Проверено: 87,53% текста документа, исключено из проверки: 12,47% текста документа. Разделы, отключенные пользователем: Титульный лист, Содержание, Библиография, Приложение

- **Совпадения** — фрагменты проверенного текста, полностью или частично сходные с найденными источниками, за исключением фрагментов, которые система отнесла к цитированию или самоцитированию. Показатель «Совпадения» — это доля фрагментов проверенного текста, отнесенных к совпадениям, в общем объеме текста.
- **Самоцитирование** — фрагменты проверенного текста, совпадающие или почти совпадающие с фрагментом текста источника, автором или соавтором которого является автор проверенного документа. Показатель «Самоцитирование» — это доля фрагментов текста, отнесенных к самоцитированию, в общем объеме текста.
- **Цитирование** — фрагменты проверенного текста, которые не являются авторскими, но которые система отнесла к корректно оформленным. К цитированию относятся также шаблоны: библиография, фрагменты текста, найденные в модуле поиска «СПС Гарант: нормативно-правовая документация». Показатель «Цитирование» — это доля фрагментов проверенного текста, отнесенных к цитированию, в общем объеме текста.
- **Текстовое пересечение** — фрагмент текста проверенного документа, совпадающий или почти совпадающий с фрагментом текста источника.
- **Источник** — документ, проиндексированный в системе и содержащийся в модуле поиска, по которому проводится проверка.
- **Оригинальный текст** — фрагменты проверенного текста, не обнаруженные ни в одном источнике и не отмеченные ни одним из модулей поиска. Показатель «Оригинальность» — это доля фрагментов проверенного текста, отнесенных к оригинальному тексту, в общем объеме текста.

Обращаем Ваше внимание, что система находит текстовые совпадения проверенного документа с проиндексированными в системе источниками. При этом система является вспомогательным инструментом, определение корректности и правомерности совпадений или цитирований, а также авторства текстовых фрагментов проверенного документа остается в компетенции пользователя.

Руководитель ВКР

07.06.24

Е.Г. Журавлева

дата, подпись

ОТЗЫВ
РУКОВОДИТЕЛЯ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ
на тему: « Система задач как средство развития критического мышления учащихся 8-9
классов с углубленным изучением математики: на примере изучения темы
«Прогрессии»»
студентки Музалевой Ирины Викторовны
факультета физико-математических и естественных наук
направления подготовки 44.03.01 «Педагогическое образование»,
профиль «Математика», гр. 193ФПМ1

Выпускная квалификационная работа Музалевой И. В. «Система задач как средство развития критического мышления учащихся 8-9 классов с углубленным изучением математики: на примере изучения темы «Прогрессии»» состоит из введения, двух глав, заключения, списка литературы.

Во введении отмечается актуальность темы исследования и обозначаются степень ее разработанности, а также цели и задачи исследования, его теоретическая и практическая основа.

ФГОС среднего общего образования ориентирован на становление определенных личностных характеристик выпускника: креативный и критически мыслящий, активно и целенаправленно познающий мир; владеющий основами научных методов познания окружающего мира; уважающий мнение других людей, умеющий вести конструктивный диалог, достигать взаимопонимания и успешно взаимодействовать и др. Одной из актуальных проблем преподавания математики является проблема развития математического мышления учащихся, так как качество обучения их математике определяется также и уровнем математического развития учащихся, степенью их подготовки к самостоятельному овладению знаниями. В настоящее время в теории и методике обучения математике уделяется внимание вопросам модернизации учебного материала в современных учебных пособиях, так как в них зачастую предполагается алгоритмический способ решения задач. Вместе с этим, эффективно организованная учебная деятельность обучающихся в ходе решения задач является одним из средств формирования критичности мышления учащихся, что влияет на возможность успешного осуществления их творческой деятельности. Правильный подбор методов обучения также позволяет развивать критическое мышление учащихся.

В первой главе выделена сущность понятия критического мышления, методы и приемы его развития, проведен анализ учебных материалов на предмет развития критического мышления при изучении темы «Прогрессия».

Во второй главе представлены фрагменты уроков по теме работы, разработана система задач с применением цифровых образовательных ресурсов, рассчитанная на обучающихся 9 классов с углубленным изучением математики.

В заключении формулируются основные выводы, к которым пришел автор в ходе исследования.

Выпускная квалификационная работа Музалевой И.В. удовлетворяет требованиям, предъявляемым к выпускным работам. Работа носит творческий характер и заслуживает оценки "хорошо".

Руководитель, к.п.н, доцент кафедры
«Математическое образование»



Е.Г. Журавлева