

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное
учреждение
высшего образования
«ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Ишимский педагогический институт им. П.П. Ершова
(филиал) ТюмГУ

Кафедра физико-математических дисциплин и
профессионально-технологического образования

РЕКОМЕНДОВАНО К ЗАЩИТЕ
В ГЭК И ПРОВЕРЕНО НА ОБЪЕМ
ЗАИМСТВОВАНИЯ
Заведующий кафедрой,
к.п.н., доцент
_____ Т.С. Мамонтова
_____ 201__ г.

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА
(бакалаврская работа)

МЕТОДИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ КЕЙС-
МЕТОДА В ПРАКТИКО-ОРИЕНТИРОВАННОМ ОБУЧЕНИИ
МАТЕМАТИКЕ ОСНОВНОЙ ШКОЛЫ

Направление подготовки: 44.03.05 Педагогическое
образование
профиль подготовки: «Математика, физика»

Выполнил (а)
работу
Студент (ка) 5
курса
очной формы
обучения

(Подпись)

Якубицкая
Анастасия
Сергеевна

Руководитель
работы
к.п.н., доцент

Мамонтова
Татьяна
Сергеевна

(Подпись)
г. Ишим, 2019

Оглавление

Введение.....	3
ГЛАВА 1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КЕЙС-ТЕХНОЛОГИИ В ОБРАЗОВАНИИ.....	7
1.1. История становления и развития кейс-технологии в отечественном и зарубежном образовании.....	7
1.2. Сущность кейс-технологии применительно к общеобразовательной школе, типы и виды школьных кейсов 16	
1.3. Особенности проектирования и требования к реализации кейс-технологии на уроках математики.....	26
Выводы по главе 1.....	38
ГЛАВА 2. МЕТОДИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ КЕЙСОВ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ.....	39
2.1. Комплекс учебных кейсов для уроков математики в старших классах.....	39
2.2. Методические рекомендации использования кейс- технологии на уроках математики.....	52
2.3. Результаты применение кейс-технологии в рамках педагогического эксперимента.....	62
Выводы по главе 2.....	72
Заключение.....	73

Список использованной литературы.....	75
Приложение 1.....	80
Приложение 2.....	81

Введение

Актуальность. Современный учитель старается разнообразить образовательный процесс, используя различные формы и методы обучения учащихся. Большой популярностью сегодня пользуются интерактивные методы обучения, направленные на создание комфортных условий, при которых обучение современного ученика наиболее продуктивно.

К интерактивным методам обучения относят: дискуссию, эвристическую беседу, «мозговой штурм», ролевые и «деловые» игры, тренинги, метод проектов, кейс-метод и т.д. Все эти методы объединяет то, что в ходе обучения осуществляется взаимодействие учителя и учеников, причем строится эта работа на активности учащихся, а педагог создает условия для успешного обучения учащихся.

Одной из проблем современного образования является отсутствие мотивации у учащихся. Это связано с тем, что дети не понимают важность изучаемого в школьном курсе материала. Поэтому необходимо делать акцент на применении изучаемого материала на практике. То есть предметные задачи должны иметь тематику, связанную с жизненными проблемами. Реализовать подобную идею на уроках математики можно на основе использования метода кейсов.

Кейс-технологии применяются в школьном образовании для того, чтобы максимально приблизить учащихся к практическому применению имеющихся у них знаний в жизненных ситуациях. Суть данного метода заключается в активной самостоятельной деятельности учащихся.

Реализация данного метода позволяет изучить сложные значимые вопросы в безопасной обстановке на уроке, а не в реальной жизни, когда ошибки уже недопустимы.

Часто учителя сталкиваются с трудностями, которые связаны с недостатком практической работы с данной технологией. Недостаток работы связан с тем, что составление кейса связано с определенными сложностями. К данному методу предъявляются особые требования, соблюдение которых не всегда возможно в рамках предметной подготовки, в связи с этим преподаватели часто отказываются от этого метода, ссылаясь на занятость и предпочитая более простые.

Важно обратить внимание на то, что данный метод формирует не только знания и практические навыки у учащихся, но и при правильном его применении способствует развитию личностных качеств, таких как умение общаться с окружающими, отстаивать собственную точку зрения, развитие творческих навыков, а также формируются умения использовать знания в различных жизненных ситуациях, в том числе происходит формирование умения самостоятельной работы с текстом.

Таким образом, обнаруживается *противоречие* между очевидным потенциалом использования кейс-метода на уроках математики и отсутствием обобщенных теоретических требований и практических рекомендаций по его использованию.

Проблема исследования заключается в разрешении указанного противоречия.

Объект исследования: кейс-технология в школьном образовании.

Предмет исследования: методические особенности реализации кейс-технологии на уроках математики.

Цель исследования: разработка методики применения кейс-технологии на уроках математики в 9 классе.

Гипотеза: кейс-технологии целенаправленно и систематически применяемые на уроках технологии, способствуют более качественному формированию предметных знаний учащихся, эффективно развивают коммуникативные умения учащихся, а также повышают уровень владения навыком самостоятельной работы с текстом.

Задачи исследования:

1. На основе анализа литературы выявить сущность и значимость кейс-технологии в современном образовательном процессе.

2. Рассмотреть особенности разработки и требования к реализации кейс-технологии на уроках математики.

3. Разработать комплекс учебных кейсов по математике для 9 класса.

4. Сформулировать методические рекомендации по применению разработанных учебных кейсов на уроках математики.

5. Апробировать на практике серию учебных кейсов по математике с целью выявления эффективности их применения на уроках в 9 классе.

Теоретико-методологической основой исследования являлись:

- Теоретические основы кейс-технологии (Киселев В.Д., Панина Т.С., Стрекалова Н.Д. и др.);
- Методики применения кейсов в образовании (Балакирева В.Г., Эверестова В.Н. и др.)

Для подтверждения выдвинутой гипотезы исследования использовались следующие *методы исследования*: теоретический анализ проблемы исследования на основе изучения педагогической и методической литературы по теме выпускной работы, разработка и решение кейсов, педагогический эксперимент.

Научная новизна работы состоит в том, что в работе были разработаны авторские критерии оценки выполнения математического кейса для учащихся 9 класса по пятибалльной шкале.

Теоретическая значимость состоит в том, что в работе уточнено определение понятия «математический кейс», обобщены и систематизированы требования к предметным кейсам, разрабатываемым для школьников, и критерии их оценивания.

Практическая значимость исследования заключается в разработке и внедрении методических рекомендаций и примеров математических кейсов в практику преподавания математики.

Достоверность полученных результатов и обоснованность выводов обеспечивается методологическим инструментарием исследования, использованием методов исследования, адекватных поставленным задачам, последовательным проведением этапов педагогического

эксперимента и положительными результатами экспериментальной работы и их статистической обработки.

Этапы исследования включают:

1. Констатирующий эксперимент в ходе, которого с целью выявления исследуемой проблемы в теории и практики обучения был проанализирован опыт российских и зарубежных учителей математики. В результате чего были выявлены противоречия, проблема исследования, цель планируемого исследования.

2. Поисковый эксперимент включал в себя разработку кейсов, а также выбор методов и форм использования разработанного материала на практике.

3. Заключаящий этап предполагал проверку эффективности разработанных кейсов, подведение результатов исследования.

Исследование прошло *апробацию* через участие автора работы в научно - практических конференциях различного уровня:

- Международная научно - практическая конференция «Современный учитель дисциплин естественнонаучного цикла» (15 февраля 2019 года);
- Всероссийская студенческая научная конференция «Первые шаги в науку третьего тысячелетия» (5 апреля 2019 года).

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

ГЛАВА 1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КЕЙС-ТЕХНОЛОГИИ В ОБРАЗОВАНИИ

1.1. История становления и развития кейс-технологии в отечественном и зарубежном образовании

Технология организации современного образовательного процесса все время развивается, и в ходе этого развития появилось интерактивное обучение.

Интерактивное обучение определяется как обучение, погруженное в общение, оно сохраняет конечную цель и основное содержание предмета, но изменяет формы и методы проведения урока. Т.е. интерактивное обучение - это, прежде всего, диалоговое обучение, которое строится на взаимодействии учителя и ученика. Одна из целей такого обучения заключается в создании комфортных условий обучения, при которых ученик будет чувствовать себя успешно, что способствует продуктивности образовательного процесса[10].

В настоящее время существует большое количество видов и типов интерактивных заданий, строящихся на основе творчества. Кроме того, интерактивные задания должны иметь практический характер и вызывать интерес у учащихся.

Интерактивный метод имеет свои особенности[13]:

- принудительная активизация познавательной деятельности учащихся;
- самостоятельный, индивидуальный или же групповой поиск решения проблемы;

- создание эмоционального фона для активной деятельности учащихся;
- непрерывные прямые и обратные связи между обучающей системой и обучающимися;
- изменение роли преподавателя на роль организатора учебного процесса, консультанта;
- субъектно-субъектные отношения между преподавателем и учеником напрямую или же через учебную группу, учебный текст, компьютер и др.

Таким образом, использование в образовательном процессе интерактивного обучения обеспечивает развитие коммуникативных навыков, повышает познавательную активность, способствует приобретению универсальных навыков и готовности учащихся к практическому применению знаний в реальных ситуациях, формирует самостоятельность и ответственность учащихся. Преподавателю такая форма обучения помогает нестандартно организовать образовательный процесс для формирования мотивации и заинтересованности учащихся.

Одним из методов интерактивного обучения является кейс-метод. В переводе с английского «case» - «чемодан», «ящик», если рассматривать зарубежную практику то «case» переводится как «пакет документов»[6].

Метод анализа конкретной ситуации (ситуационный анализ, анализ конкретных ситуаций, case-study) - это педагогическая технология, основанная на моделировании ситуации или использования реальной ситуации в целях анализа данного случая, выявления проблем, поиска

альтернативных решений и принятия оптимального решения проблем[6].

Впервые данный метод был использован в Гарвардской школе права. Основателем данного метода считается Христофор Колумб Лэнгделл, он открыл новый способ обучения. В начале своего пути кейс - метод часто отвергался, так как преподаватели предпочитали традиционную методику обучения.

Студентов обучали путем чтения лекций, изучения различных учебных пособий и таким образом они должны были запомнить материал, а затем воспроизвести для преподавателя на занятии. А практические навыки развивались на практиках.

Но Х.К. Лэнгделл, став в 1870 году деканом, начал использовать кейс-метод, так как считал, что решая кейсы, студенты будут ближе знакомиться не только с теоретическим материалом, но и с практической стороной своей профессии. Так же он подготовил сборник кейсов, в котором каждый кейс был дополнен двухстраничным введением в теорию. На таких занятиях студенты обсуждали факты, выявляли и решали спорные моменты, изучали прения сторон, рассуждали о принципах, которые лежали в основе дела, а так же проводили сравнения с другими похожими судебными делами.

В начале для студентов данный метод казался сложным, так как рассуждать на заданную тему было непросто по сравнению с простым воспроизведением прочитанного материала. И это привело к тому, что после внедрения данного метода количество поступающих резко сократилось.

Но уже к 1895 году метод кейс-обучения укрепился в Гарвардской школе права и в то же время стал распространяться в другие университеты такие как: Колумбийский, Йельский, Чикагский и многие другие[5].

В 1908 году была основана Гарвардская школа бизнеса, которая обучала аспирантов предпринимательству. Но так как учебников по бизнесу как таковых не было, и большинство преподавателей были всего лишь учеными и не имели практического опыта в данной сфере, большинство студентов не доучивались до второго курса. И тогда декану школы пришла идея строить обучение вокруг обсуждения реальных проблем, которые были бы связаны с бизнесом. С 1912 года в школу стали приглашаться управляющие менеджеры и директора крупных фирм, владельцы различных компаний, которые рассказывали реальные ситуации, с которыми сталкивались в процессе работы. Задача студентов заключалась в анализе таких ситуаций и написании письменного отчета с рекомендациями по решению проблем с последующим обсуждением данного материала в аудитории с другими студентами.

К 1920 году данный метод занял главное место не только в юридическом обучении, но и бизнес школе. Так же в этом же году вышел первый сборник бизнес-кейсов, опубликованный Донэмом, который положительно относился к применению кейс-метода. Используя данный сборник, студенты обсуждали ситуацию, анализировали с точки зрения различных сторон и предлагали варианты решения. Но бизнес-кейсы часто не имели готового ответа, поэтому

студенты находили неординарные ответы в условиях нехватки информации.

Использование кейс-метода было эффективным, и тогда началось создание комитета по исследованию бизнеса, в котором преподаватели, используя различные источники, начали создавать кейсы для различных курсов. Преподаватели проводили интервью, изучали материалы о деятельности компании, описывали ситуацию и предлагали студентам найти решения проблемы.

Уже к 1924 году таких кейсов было больше миллиона, и к середине 1930 года обучение с использованием кейсов стало ведущим методом. Данный метод быстро набирал популярность и в 50-х годах стал широко распространяться в Западной Европе. Но там обучение при помощи кейс-метода строилось по-другому. Студентам давалась конкретная проблема, существующая на данный момент, которую они должны были решить.

Каждый год издавались сотни кейсов и дополнений к ним. К кейсам стали добавлять не только печатный текст, но видео и аудио материалы. В 1962 году была разработана компьютерная программа Harbus II - первый симулятор деятельности предприятия.

В 70-80 х годах кейс-метод набирает популярность в СССР. В СССР данный метод использовался для обучения управленцев, но от него быстро отказались из-за существовавшей в те годы идеологии, а так же закрытости системы образования.

Но в 90-х годах двадцатого века данный метод снова нашел своих слушателей, так как имела место необходимость

реформирования экономики и необходимость набора новых специалистов. В вузах началось обновление преподаваемых дисциплин, при преподавании которых использовались интерактивные методы обучения, одним из которых являлся кейс-метод.

В 1991 году кейсы начали переводить в онлайн-формат.

В различных университетах и школах данный метод применялся по своему, так в школе управления Дж. Кеннеди кейсы применялись для обучения государственных служащих и их обсуждение носило научный характер. Так же данный метод начал применяться в медицинском образовании. Будущих врачей допускали до практики только с третьего курса, а первые два года они изучали лишь большое количество теоретического материала, который необходимо было запомнить. Но в 1985 году для того, чтобы снизить информационную нагрузку, студентам давались кейсы, работа с которыми осуществлялась в группах по 6-8 человек. Кейс состоял из 5-6 частей, которые изучались на нескольких занятиях. В данных кейсах описывались симптомы болезни, результаты осмотров и анализов, диагноз, способы лечения. Цель таких кейсов заключалась в том, чтобы поставить дальнейшие вопросы, выдвинуть гипотезы и выявить пробелы в знаниях студентов. После данных занятий студенты изучали материал по теме, и преподаватель предлагал следующую часть кейса, которую они должны были решить самостоятельно[5].

С начала 2000-х годов метод кейсов получил распространение при преподавании естественнонаучных и технических дисциплин. Выпускались различные

методические рекомендации к кейсам и обучающие видеоролики.

В 2001 году данный метод получил новое название - «ситуационные задачи», которое актуально и в наши дни.

В 2007 году в России прошел первый чемпионат по решению бизнес кейсов. Данный чемпионат был направлен на популяризацию кейс-метода среди студентов и преподавателей. Так же в это же время получает распространение практика решения кейсов при принятии специалистами на работу в российские компании. Таким образом, работодатели проверяют подготовку специалистов[5].

Метод кейсов становится все популярнее на территории России, и создаются различные кейс-клубы, в которых не только разбирают кейсы и учат, как их решать, но и занимаются самостоятельным написанием кейсов.

Становлению данного метода в России так же способствуют международные фонды и программы. Так, например, программа «Развитие образования в России» при поддержке фонда Дж. Сороса подготовила большое количество специалистов по различным направлениям.

Ведущим специалистом по кейс-технологии в России является Киселев В.Д., он опубликовал большое количество авторских методик и материалов по написанию и анализу кейсов.

На современном этапе применение метода кейсов имеет широкое распространение в бизнесе, медицине, социологии, а также во многих других областях человеческих знаний. Ситуационные задачи применяются не как отдельный

специализированный спецкурс, а как обучающая технология на различных занятиях (кейс-технология).

В современном образовании кейсы так же набирают популярность, чаще всего они используются для проверки результатов обучения. Перед выставлением четвертной оценки, или же после изучения какой-то важной темы учащимся предлагают выполнить индивидуальный кейс. Анализ выполненного кейса предоставит преподавателю картину того, какие проблемы в знаниях присутствуют у ученика.

Внедрением и разработкой данного метода в образовательном процессе занимались такие ученые как Н. Федянин, В. Давиденко, Г. А. Брянский, О.В. Козлова, Ю.Д. Красовский, В.Я. Платови и др.

Так же следует отметить, что в настоящее время разрабатываются методические аспекты использования кейс-метода при обучении органической химии в колледжах, автором которой является А.М.Деркач[8].

В общем образовании для достижения целей предметного обучения используются мини-кейсы, которые применяются в сочетании с другими методами и технологиями. Так, например, на современном этапе обучения на уроках кейс-метод используют совместно с методом «мозгового штурма». В данной ситуации учащиеся не только изучают какую-то новую тему, но и усваивают правила проведения дискуссии; формируются творческие навыки, так как при «мозговом штурме» необходимо учитывать и нестандартные решения поставленной задачи[3].

В современных условиях отмечается быстрое и широкое распространение данного метода в образовании, появляется большое количество различных классификаций кейс-технологий по различным признакам. Рассмотрим классификацию Н. Федянина и В. Давиденко[6].

В данной классификации кейсы делят на:

- структурированные (highlystructured) «кейсы», в которых дается минимальное количество дополнительной информации; при работе с ними учащиеся должны применить определенную модель или формулу; у задач данного типа существует оптимальное решение;

- «маленькие наброски» (shortvignettes), содержат, от одной до десяти страниц текста и одну-две страницы приложений; они знакомят только с ключевой теорией и при их разборе учащимся необходимо опираться на имеющиеся знания;

- большие неструктурированные «кейсы» (longunstructuredcases) имеют большой объем до 50 страниц, являются самыми сложными из всех видов учебных заданий такого рода; информация в них дается очень подробная, в том числе и лишняя; самые необходимые для разбора сведения, наоборот, могут отсутствовать; учащиеся должны распознать такие «подвохи» и справиться с ними;

- первооткрывательские «кейсы» (groundbreakingcases), при разборе которых от учащихся требуется не только применить уже усвоенные теоретические знания и практические навыки, но и предложить нечто новое, при этом учащиеся и преподаватели выступают в роли исследователей.

В зарубежной практике обучения выделяют три вида кейсов [23]:

- Демонстрационный, его целью выступает необходимость продемонстрировать отработанные методы решения задач различной категории сложности, а также обобщить опыт имеющихся решений на основе структурированных фактов. Данные кейсы состоят из описания ситуации, методики их решения, анализа и обобщения.

- Тренинговые кейсы предусматривают приобретение опыта анализа простых и сложных структурированных проблемных ситуаций, решения которых не были найдены или же их разрешение еще не завершено в момент разработки кейса. Кейсы включают в себя описание ситуации, анализ, разработку решения.

- Инновационные кейсы заключаются в развитии аналитических способностей при анализе сложных слабо структурированных ситуаций, решение которых не было найдено. Модель инновационного кейса состоит из описания ситуации, трех стадий анализа ситуации и варианта решения ситуации.

Кроме того, выделяют большое количество кейсов, которые можно разделить на подвиды следующим образом[9]:

1. Проблемные кейсы, проблема определена заранее, но неизвестна учащимся. Результатом данной работы будет являться определение и формулировка основной проблемы, а также оценка сложности решения.

2. Проектные кейсы, в данной ситуации задача учащихся: создать программу действий по решению сложившейся ситуации в кейсе.

3. Описательные кейсы. В данных кейсах описывается ситуация и имеется конкретное решение проблемы. Задача учащихся состоит в описании преимуществ и недостатков предложенного решения.

4. Открытые кейсы, они не содержат конкретных вопросов, работа состоит в формулировке проблемы, которую необходимо проанализировать и найти оптимальное решение.

5. Интерактивные кейсы. В основном используются при решении кейсов, связанных с предприятием или определенной профессией. При работе с такими кейсами учащимся необходимо изучить предоставленную информацию, провести опрос специалистов, работающих в этой области, посетить предприятие. Это необходимо для получения дополнительной информации. Конечным результатом данной работы должен выступать отчет по проделанной работе и возможное решение ситуации.

6. Системные кейсы. В таких кейсах предоставляется существующая ситуация, которую необходимо решить или найти пути по ее улучшению.

7. Кейсы-айсберги, в них не дана информация, всю теорию по данной теме и решение необходимо найти самостоятельно.

8. Кейсы-серии. Состоят из серии незавершенных кейсов, где каждый следующий кейс является продолжением предыдущего.

Также выделяются тактические и стратегические кейсы, иллюстрированные учебные кейсы, мини-кейсы и многие другие.

Таким образом, можно сделать вывод о том, что история развития кейс-технологии берет свое начало еще в 19 веке и первоначально использовалась для обучения юристов.

Однако, в процессе своего развития, кейсы распространились практически на все образовательные области, в том числе в сферу педагогического и школьного образования.

Существует большое количество кейсов, и с каждым годом количество таких классификаций увеличивается, так же как и увеличивается количество книг с кейсами и учебных пособий по написанию кейсов. С каждым годом данный метод набирает все большую популярность и становится одним из ведущих, начиная с общеобразовательных учреждений и заканчивая различными предприятиями.

Несмотря на достаточную разработанность кейс-технологии, особенности применения кейсов в учебно-воспитательном процессе школы имеют явную недоработку, как на теоретическом, так и на практическом уровне.

О сущности кейс-технологии применительно к общеобразовательной школе, типах и видах школьных кейсов пойдет речь в следующем параграфе.

1.2. Сущность кейс-технологии применительно к общеобразовательной школе, типы и виды школьных кейсов

Проблема подготовки хороших выпускников, обладающих продуктивным мышлением, а также умеющих применять полученные в ходе обучения знания в конкретных ситуациях, является актуальной во все времена. Решение данной проблемы возможно, если начинать подготовку как можно раньше. По современному федеральному государственному образовательному стандарту рекомендуется усилить прикладную направленность содержания изучаемых дисциплин, чтобы учебная деятельность была направлена на использование имеющихся знаний в реальной жизни[27].

Для достижения этих целей необходимо иметь хорошую материальную базу, которая будет включать в себя различную литературу, видео файлы, готовые разработки уроков, а также следует учитывать хорошую подготовленность педагогов.

Как уже было сказано выше, кейс-технология является одним из средств реализации прикладной направленности обучения.

Сущность данного метода заключается в пробуждении активной самостоятельной деятельности учащихся, т.к. им предлагается найти решение практической задачи, которая описывает жизненные проблемы и формулируется на основе жизненных фактов. Разбор конкретных ситуаций дает возможность изучить сложные и эмоционально значимые вопросы в безопасной обстановке, а не в реальной жизни с ее

угрозами, риском, тревогой о неприятных последствиях в случае неправильного решения.

Таким образом, метод кейсов развивает у учащихся различные практические навыки, которые пригодятся не только при рассмотрении теоретических вопросов, но и в жизненных ситуациях. А так же формируются личностные, коммуникативные, познавательные и регулятивные универсальные учебные действия.

Идеи метода ситуационного обучения просты [18]:

1. Метод предназначен для получения практических знаний по различным дисциплинам.

2. При обучении внимание акцентируют на выработку практических знаний, развитие творческих способностей и коллективную работу преподавателя и учащихся.

3. Результатом применения данного метода выступает не только знание, но и навыки практической деятельности.

4. Технология метода заключается в следующем: разрабатывается модель конкретной ситуации, которая может произойти в жизни, отражается основной теоретический материал, которые учащиеся должны запомнить; преподаватель выступает в роли ведущего и регулирует процесс обучения.

5. К достоинствам данного метода относят точность языка изложения, использование интересной завязки, а также наличие живых иллюстраций и примеров, что является немаловажным для заинтересованности учащихся данным видом деятельности.

Работа на основе данного метода позволяет решить следующие задачи:

- 1) формирование и развитие информационной компетенции;
- 2) развитие умений поиска новой информации и анализа ситуации;
- 3) развитие навыков самоорганизации, самостоятельности и инициативности;
- 4) развитие умений принимать решения и правильно и четко аргументировать свою позицию;
- 5) развитие умений и навыков сотрудничества.

Кейс-метод является своеобразным образом мышления преподавателя, который позволяет развивать и обновлять его собственный творческий потенциал.

Традиционно применение данного метода сопряжено с рядом трудностей, которые возникают как у преподавателей, так и у учащихся. Они возникают, потому что у преподавателей не всегда хватает времени и имеющихся знаний для составления кейсов, так как это очень трудоемкий процесс. А у учащихся в первое время возникают проблемы при решении кейсов, так как это новый вид деятельности, с которым они еще не сталкивались.

Поэтому к методу школьных кейсов предъявляется ряд требований [23]:

- 1) соответствие цели его создания и цели решаемой задачи;
- 2) уровень сложности заданий должен соответствовать возможностям учащихся;
- 3) задания должны быть актуальными для учащихся;
- 4) кейс должен представлять собой какую-то нестандартную задачу или ситуацию;

5) окончательный результат решения должен представлять практическую значимость для учащихся;

6) наличие заданий, которые позволят осуществлять моделирование, анализ, синтез, интерактивную игровую деятельность, мозговую атаку, мысленный эксперимент, дискуссию;

7) в кейсе возможно наличие нескольких способов решения;

8) кейс может содержать межпредметные связи.

Учебный процесс необходимо организовывать таким образом, чтобы все учащиеся были вовлечены в процесс обучения. Они должны иметь возможность анализировать ситуацию, понимать ее и делиться своими догадками по поводу проблемы. Использование метода кейсов может быть организовано как индивидуально для каждого учащегося, так и коллективно малыми группами. Коллективная деятельность даст возможность каждому участнику вносить свой индивидуальный вклад, а также делиться идеями и знаниями. Но коллективная деятельность не должна перетекать в дискуссию или конфликт, все должно проходить в дружелюбной атмосфере, которую должен контролировать преподаватель.

Разработка кейс-заданий по математике предполагает владение развернутым математическим аппаратом, так как при построении математических моделей реальных ситуаций и их решении это пригодится.

Чтобы разработать кейс-задания необходимо[1]:

1. Определить цель создания кейса.

2. Сопоставить соответствующую цели конкретную реальную ситуацию.

3. Провести предварительную работу по поиску источников информации для кейса. Можно использовать поиск по ключевым словам, проанализировать каталоги печатных изданий, журнальных статей, газетных публикаций.

4. Собрать информацию и данные для кейса, используя различные источники.

5. Подготовить первичный вариант представления материала в кейсе. Этот этап состоит из: макетирования, компоновки материала, определения формы презентации.

6. Получить разрешение на публикацию кейса (это делается, если информация кейса содержит данные по конкретной фирме).

7. Обсудить кейс и получить экспертную оценку перед апробацией. Если необходимо, то можно внести изменения и улучшить кейс.

8. Подготовить методические рекомендации по использованию кейса. Описать предполагаемые действия учащихся и преподавателя в момент обсуждения кейса.

В научно-методической литературе, посвященной методу кейс-технологий, дают различные классификации типов кейсов[15].

Рассмотрим классификацию математических кейсов, приведем ее краткую характеристику в таблице (табл. 1).

Таблица 1

Тип кейса	Характеристики математического кейса
-----------	--------------------------------------

	Содержание кейса	Краткое описание кейс-задания
Практический кейс	Жизненные ситуации, в которых возможно применение математических знаний	Формулируется содержательная модель кейс-задания, приведенная в полном объеме, в котором может присутствовать лишняя информация. Возможно включение альтернативных ситуаций, из которых необходимо выбрать наилучший вариант.
Обучающий кейс	Учебные ситуации в предметной области «Математика»	Формулируется содержательная модель кейс-задания. Приводится список взаимосвязанных задач, решение которых может привести к решению первоначальной задачи. Выполнение кейс-заданий данного типа осуществляется в рамках определенного раздела математики.
Исследовательский кейс	Исследовательские ситуации, для решения которых целесообразно создание математической модели, ее исследование и интерпретация	Формулируется содержательная модель кейс-задания, с лишней или недостающей информацией. Задание допускает построение нескольких математических моделей с использованием знаково-символических языков из различных разделов математики, в рамках которых может осуществляться решение кейс-задания.

Можно сделать вывод, что существует большое количество классификаций кейсов, и каждая представляет данный метод по-своему. Поэтому каждому преподавателю предоставляется самостоятельный выбор, какой кейс составить для того или иного класса. При разборе ситуаций преподаватель может занимать «активную» или «пассивную» роль. Т.е. в ходе работы с кейсом преподаватель может помогать учащимся различными наводящими вопросами или же дополнительной информацией. Или же выбрать стратегию молчания, дать учащимся полную свободу действий.

При составлении кейсов необходимо учитывать структуру содержания кейса. В кейс должны входить такие материалы, как[28]:

- описание самой ситуации, которую необходимо решить;
- при необходимости добавить обоснование, почему была выбрана данная ситуация;
- представить контекст ситуации - хронологического, исторического, контекста места, особенности действия или участников ситуации;
- предоставить комментарии автора по представленной ситуации;
- составить вопросы и задания необходимые для работы с кейсом;
- методические рекомендации для работы с кейсом;
- цели, на достижение которых направлено использование данного кейса;
- указать, для кого был разработан кейс;
- при необходимости добавить приложения.

Данную структуру необходимо учитывать для того, чтобы содержание кейса было полным и понятным как для преподавателей, которые будут его использовать, так и для тех, кто будет работать с этим кейсом.

Технология работы учащихся с кейсом может включать пять блоков, которые тесно связаны с компонентами мотивации.

Первый блок содержит введение, на этом этапе происходит подробное изучение описания ситуации, анализ ситуации и идентификация проблемы. Данный блок связан с

ведущим мотивом деятельности, которым выступает решение заданной проблемы, а также с целеобразованием.

Второй блок представляет собой распределение ролевой деятельности в группе.

Третий блок включает в себя оценивание ситуации с различных позиций. Учащиеся обсуждают различные пути решения заданной ситуации. Сопровождается когнитивной мотивацией.

Четвертый блок заключается в самостоятельной деятельности учащихся, в ходе которой они должны приготовить мини-презентацию по решению ситуации. Кроме того, их задача состоит в экспертизе результатов других групп.

Пятый блок это подведение итогов, идет обсуждение того, какое решение будет наиболее правильным, как работали группы и их участники. Преподаватель должен выяснить, что узнали учащиеся, какие проблемы и на каком этапе возникли, он должен понять, какие пробелы в знаниях учащихся предстоит восполнить. А также должен провести оценку своей деятельности и выяснить допущенные ошибки, если такие имеются. На данном этапе выступает ценностно-волевая мотивация, заключающаяся в рефлексии учебной деятельности.

Источниками иллюстраций и сюжетов для кейсов могут выступать различные актуальные в современном мире проблемы в политике, общественной жизни или же проблемы науки.

Часто для преподавателей и учащихся появляется сложность в анализе приведенных ситуаций и в связи с этой

проблемой выделяют несколько разновидностей аналитической деятельности [24].

1. Проблемный анализ заключается в выделении имеющейся проблемы. Основные разновидности:

- a) анализ проблемного содержания ситуации;
- b) анализ проблемных условий ситуации;
- c) анализ последствий ситуации.

2. Системный анализ, ситуация рассматривается с точки зрения системного подхода, как некоторой системы, характеризующейся структурой и функциями. Основные разновидности:

- a) дескриптивный анализ(на основании имеющейся структуры формируются функции);
- b) конструктивный анализ (на основании заданных функций формируется структура проблемы).

3. Праксеологический анализ, в котором процессы ситуации рассматриваются с точки зрения улучшения. Основные разновидности:

- a) анализ путей оптимизации деятельности;
- b) алгоритмизация и моделирование деятельности.

4. Прогностический анализ, заключается в предсказании будущего развития ситуации при выборе того или иного решения. Основные разновидности:

- a) нормативно-прогностический анализ (задается какое-то будущее состояние системы, и определяются способы достижения конечного результата);
- b) поисково-прогностический анализ(определяется ситуация будущего и выбирается наиболее оптимальный).

Также преподаватели встречаются с трудностью при оценивании результатов обучения по методу кейсов. Довольно сложно оценить, какую роль сыграло применение данного метода при формировании знаний, т.к. не каждый учащийся может хорошо справиться с данной задачей. Исследователи выделяют три варианта решения проблемы:

Первый вариант заключается в том, что кейс отражает ключевые положения знаний и навыков, которыми обучающийся должен овладеть. И тогда оценка выступает как его оценка по предмету, разделу или теме.

Второй вариант основывается на положении о том, что кейс не выступает универсальным методом получения знаний. В этом случае оценка определяется с помощью заработанных в ходе выполнения кейса баллов.

Третий вариант, в котором кейс-метод рассматривается как один из методов обучения, и итоговая оценка формируется из ряда выполненных заданий. То есть кейс не оценивается отдельно[2].

Таким образом, учитывая всю приведенную информацию, выделим основные преимущества применения кейс-технологии при обучении школьников.

Во-первых, обеспечивается практическая ориентация обучения.

Во-вторых, активизируется учебно-познавательная деятельность учащихся, так как решение кейсов предполагает интерактивный формат.

В-третьих, данный метод обеспечивает формирование различных коммуникативных навыков у учащихся.

В-четвертых, учащиеся работают в едином проблемном поле, и у них вырабатываются навыки простейших обобщений.

В-пятых, акцент переносится с овладения готовым знанием на его выработку.

Применение кейс-метода в качестве интерактивного обучения позволяет сформировать у учащихся различные навыки, такие как[26]:

- аналитические, к которым, относится умение отличать данные от информации, классифицировать и выделять главную информацию, анализировать, а так же находить эту информацию, уметь находить пропуски информации и уметь восстанавливать;
- практические, задания кейсов способствуют формированию практических навыков и умению использовать теорию и методы в жизненных ситуациях;
- творческие навыки, так как одной логикой и с использованием теории задания кейсов не решить;
- коммуникативные, формируют у учащихся умение общаться со сверстниками и преподавателем, а также умение отстаивать собственную точку зрения.

В ходе решения кейсов вырабатываются социальные навыки, такие как умение слушать, поддерживать дискуссию или аргументировать противоположное мнение, контролировать себя и не создавать конфликтных ситуаций. Кроме того формируются навыки самоанализа и самооценки собственной деятельности[25].

При использовании кейс-технологии в общеобразовательных учреждениях преподаватели

сталкиваются с рядом трудностей, но при правильном использовании данный метод может обеспечить высокие результаты, за счет эмоциональной вовлеченности и активного участия учащихся. Применение методов интерактивного обучения дает возможность развивать активную личность, способную чувствовать себя комфортно в обществе. Такое развитие проявляется в умении находить общий язык с окружающими, самостоятельно решать возникающие проблемы, а также в формировании творческого и исследовательского вида деятельности. У учащихся появляется интерес к освоению «взрослых» поведенческих моделей, с помощью которых они сами смогут решать какие-то жизненные ситуации.

Особенностям проектирования и реализации кейс технологии на уроках математики будет посвящен следующий параграф.

1.3. Особенности проектирования и требования к реализации кейс-технологии на уроках математики

Как было отмечено ранее, метод кейсов относится к методам интерактивного обучения, направленного на активную самостоятельную деятельность учащихся, результатом которой должно выступать решение какой-либо практической задачи.

Метод кейсов является одним из вариантов применения в практике образования современных педагогических технологий, нацеленных на решение задач ФГОС, которые направлены на развитие учащихся, а также развития образования в целом.

Использование метода кейсов на уроках математики позволяет решать проблемы развития математического образования, выделенные в Концепции математического образования[20].

К таким проблемам относят:

- Проблема мотивационного характера, учащиеся часто недооценивают предмет «математика» и считают, что в жизни он не так значим. При использовании кейсов появляется возможность показать практическую значимость математики в жизни.
- Проблема содержательного характера, заключается в выборе содержания математического образования на всех уровнях образования продолжает устаревать и остается формальным и оторванным от жизни. Использование интерактивных технологий поможет разнообразить учебный процесс, тем самым повышая уровень подготовки учащихся.

Таким образом, использование кейс-технологии на уроках математики будет способствовать решению многих проблем и задач, которые описаны в нормативных документах.

Под математическим кейсом понимается ситуация связанная с математической проблемой, конкретная ситуация практической направленности решение которой возможно лишь при использовании математического аппарата.

В современном образовательном процессе данный метод используется в школах для того, чтобы подготовить учащихся к умению применять теоретические знания в различных жизненных ситуациях. В настоящее время в школах распространены так называемые мини-кейсы, которые применяются совместно с различными методами и технологиями. Данные кейсы используются на уроках математики для того, чтобы показать, каким образом знания по геометрии и алгебре могут пригодиться в дальнейшей жизни, так как учащиеся часто задают вопрос о том в каких отраслях необходим данный предмет.

Предмет «Математика» является обязательным для изучения в общеобразовательных учреждениях и предполагает сдачу единого государственного экзамена. Поэтому для преподавателей встает вопрос, как наиболее эффективно подготовить учащихся к успешной сдаче экзаменов, и как создать мотивацию на самостоятельное углубленное изучение математики.

По этой причине уроки стали проводить не только в традиционной форме, но и с использованием различных технологий, форм и методов обучения.

В ходе использования кейс-метода на уроках математики формируются следующие универсальные учебные действия (УУД)[22]:

- усвоение новой математической информации;
- освоение метода сбора данных, для решения математических задач, составления рефератов и т.п.;
- освоение метода анализа задачных ситуаций;
- умение работать с математическим текстом;
- соотнесение теоретических и практических знаний;
- создание авторского продукта (задач, рефератов и т.п.);
- повышение уровня коммуникативных навыков;
- появление опыта принятия решений, действий в новой ситуации, решения учебных проблем.

Метод кейсов в основном применяется для изучения и закрепления новых знаний, чаще всего в кейсах дается теоретический материал, историческая справка и какая-то ситуация, которую необходимо разрешить. Ситуация может быть связана с какими-то жизненными процессами, это делается для того чтобы учащиеся понимали связь математики с жизнью.

Кейсы могут быть представлены в трех видах[16]:

1. Печатный кейс – для каждого учащегося индивидуально или же для сформированных на уроке групп.
2. Мультимедиа кейс – вся информация отображается на слайдах.

3. Видео кейс – ситуация может быть показана при помощи видеоролика.

Чаще всего на уроках математики используют печатные кейсы, так как это наиболее эффективный метод подачи кейса. Учащиеся в любой момент могут посмотреть интересующую их информацию, необходимую для решения кейса. Если же используется мультимедиа или видео кейс, то для этого необходимо будет возвращаться к предыдущим слайдам, или заново воспроизводить видеоролик.

Как мы уже знаем работа с кейсом состоит из пяти блоков, эти блоки универсальны для каждого кейса. Перед тем как учащиеся впервые будут работать с методом кейсов, необходимо познакомить их с этими блоками, если этого не сделать, то у воспитанников будет возникать множество вопросов, так как данный вид деятельности будет незнаком.

Использование кейс-технологии возможно уже в начальной школе, но кейсы даются в виде мини-кейсов, с обязательным контролем и помощью учителя. Их использование не должно быть частым.

Наиболее распространено использование кейсов в средней школе, так как учащиеся уже могут осознанно выполнять задания кейсов. Но при составлении кейсов необходимо учитывать возрастные особенности и знания учащихся, так как для одного ученика задание может быть простым в выполнении, а для другого составит трудность найти решение проблемы.

Также при разработке кейса следует учитывать тип кейса, в 5-6 классах не рекомендуется использовать кейсы, в которых предполагается самостоятельно найти

теоретический материал. Кейсы можно использовать для закрепления пройденного материала, когда учащиеся уже знают суть темы и могут самостоятельно решать задания.

Для учащихся 7-9 класс рекомендуется составлять кейсы, в которых дана часть информации из учебника, а другую часть необходимо найти в справочных материалах. Таким образом, у учащихся формируется самостоятельность.

В старших классах уже используются кейсы, в которых дано задание, а весь теоретический материал необходимо найти самостоятельно.

Для отстающих учеников рекомендуется составлять индивидуальные кейсы с более легкими заданиями, и постоянно контролировать выполнение заданий.

Существуют различные классификации кейсов (параграфы 1.1. и 1.2. данного исследования), но не все применимы на уроках математики. Выделим основные виды кейсов, применяемых на уроках математики [31].

1. Мини-кейсы, наиболее часто используются на уроках математики. В таких кейсах дана самая основная теория и сформирована ситуация, в виде которой может выступать задача, которая решается с использованием математических теорем и формул.

2. Кейсы-айсберги, такие кейсы в основном используются в старших классах. В содержание такого кейса входит ситуация, решение которой учащиеся находят самостоятельно с использованием учебников по математике, дополнительной литературы.

3. Системные кейсы, в таких кейсах предоставляется решение какого-либо математического примера или задачи, учащимся необходимо найти способ упростить решение.

Структура математических кейсов зависит от вида кейса. Рассмотрим общую структуру простейшего кейса. Такой кейс состоит из следующих пунктов [22]:

1. Ситуация - это задача, решение которой необходимо найти с использованием математических вычислений.

2. Теоретический материал, может включать в себя теорию по теме связанной с ситуацией, историческую справку и любую другую информацию, связанную с темой кейса.

3. Комментарии автора, в которых может содержаться подсказка или какой-то иной комментарий, который направит учащихся на решение задачи.

4. Вопросы и задания, которые необходимо разрешить с использованием математических знаний.

5. Приложения, могут содержать дополнительный материал, домашнее задание, иллюстрации и таблицы. Добавляются по желанию автора.

Исходя из вида кейса, который используется на уроках математики, эта структура может меняться.

Выполнение кейсов на уроках математики может оцениваться по пятибалльной шкале (табл. 2) [31].

Таблица 2

Оценка	Критерии
«5» - отлично	Кейс выполнен быстро и без ошибок. При решении заданий помощь учителя не требовалась. Презентация конечного результата была краткой и содержательной. Правильно отображена информация необходимая для решения

	<p>задания. Ученик принимал активное участие во всех этапах решения кейса. Все важные факты и решения были оформлены в тетради. Ведение дискуссии соответствовало всем правилам. В ходе проведения кейса, ученик успешно усвоил тему урока. Штрафные баллы за нарушения не начислялись.</p>
«4» - хорошо	<p>Кейс выполнен правильно. Презентация была содержательной, но не четкой. При отборе информации и решении возникали проблемы. Ученик принимал активное участие практически во всех этапах решения кейса. Факты и решения были оформлены в тетради. Была соблюдена этика участия в дискуссии. В ходе проведения кейса, ученик успешно усвоил тему урока. Были зафиксированы несерьезные нарушения.</p>
«3» - удовлетворительно	<p>Ученик решил часть кейса, прибегал к помощи учителя. При презентации результата вел себя неуверенно или же отказался от ответа. В ходе урока вел себя пассивно, не участвовал в обсуждениях и дискуссии. В тетради велись неполные записи. При изучении темы кейса возникли сложности. Были замечены нарушения дисциплины.</p>
«2» - неудовлетворительно	<p>Ученик не выполнил кейс. По отношению к работе вел себя не ответственно. Не принимал участие в этапах решения кейса. Записи в тетради не велись. Систематически нарушал дисциплину, за которую начислялись штрафные баллы. Отказывался сотрудничать с преподавателем.</p>

Исходя из данной оценки можно судить об успешности усвоения пройденной темы. При неудовлетворительной оценке можно сделать вывод о том, что ученик не разобрался в теме, либо не понимает, как работать с кейсом [31].

После проведения каждого кейса необходимо проводить рефлексию, в ходе которой преподаватель должен выяснить, какие трудности возникли, и с чем еще необходимо поработать.

Каждый год преподаватели разрабатывают множество кейсов по различным темам. Все кейсы делят на три типа: практические, обучающие, исследовательские.

1. *Практические кейсы*, содержат ситуации, в которых возможно применение математических знаний. Приведем примеры таких кейсов.

Кейс №1. Автор: Г.В. Балакирева, учитель математики МБОУ СОШ №2 им.А.И. Исаевой г. Нефтеюганс[4].

Название кейса: «Проценты в жизни». Класс 5.

Содержательная часть кейса:

Задание №1. Познакомиться с ситуацией, представленной в кейсе и с документами, связанными с взятием кредита.

Задание №2. Исследовать представленную историю и документы. Выяснить причины, почему могла произойти такая ситуация.

Задание №3. Выписать все неизвестные термины и узнать их значение.

Задание №4. Рассчитать долг по кредиту. Предложить свои варианты решений данной ситуации. Проанализировать последствия принятия того или иного решения. Сформулировать советы людям, которые собираются брать кредит.

Задание №6. Представить полученные результаты своей работы перед ребятами.

Текст кейса. «Это было почти три года назад. Я взял в кредит ноутбук за 30 тысяч рублей. Исправно платил по 2500 рублей в месяц, в течение двух лет и трех месяцев, а потом вдруг лишился работы. На этот случай у меня были отложены деньги (приличная сумма), но, увы, деньги незадолго до моего увольнения я потратил на новый телефон. Как я выжил – отдельная тема. У родителей нет возможности помогать. Друзей, способных занять денег на оплату квартиры и кредит, у меня не было. Я устроился на работу, но пока стажировался, пока устраивался, пока получил зарплату прошло около двух месяцев. Были подработки, но и кушать нужно было. Получил зарплату, ура! Думаю, ну ладно – два месяца я не платил кредит, буду платить с отсрочкой и ничего не будет. Вот наивный. Оказывается, мне начисляли штраф за каждый день просрочки. Долг росс каждым днем...»

Фрагмент документа. Общий размер кредита – 30 000 тыс. рублей. Кредит предоставляется на оплату ноутбука.

Ссудозаемщик обязуется погасить кредит до "1" октября 2020г. При не поступлении средств в погашение кредита в указанный срок задолженность по ссуде, включая проценты, вносится на счет просроченных ссуд и списывается со счета № _____ в _____ банке.

За пользование кредитом Ссудозаемщик вносит плату в размере 18 процентов годовых. Проценты начисляются и взыскиваются Банком ежемесячно после 20 числа каждого месяца в беспорном порядке инкассовым поручением с расчетного счета Ссудозаемщика. Отсчет срока по начислению процентов начинается с даты выдачи средств со ссудного счета и заканчивается датой зачисления средств в

погашение кредита на ссудный счет Ссудозаемщика. В случае не поступления на счет Банка средств в погашение причитающихся со Ссудозаемщика процентов до 5 числа следующего месяца, причитающиеся со Ссудозаемщика проценты по кредиту считаются как несвоевременно оплаченные. В случае нарушения срока погашения кредита и уплаты процентов Банк взыскивает штраф в размере 5 процентов от непогашенной суммы задолженности кредита за каждый день просрочки.

Кейс №2. Автор: В.Н. Эверестова, Т.П. ЭверестоваСеверо - Восточный федеральный университет имени М.К.Аммосова, г. Якутск[29].

Название кейса. «Числовые выражения. Выбор сотового оператора и тарифного плана». Класс 5.

Данный кейс состоит из блоков.

Блок «Информационная часть» содержит информацию о сотовых операторах и тарифах.

Блок «Справочная часть» предлагает таблицы тарифных планов сотовых операторов.

Блок «Задания кейса» включает в себя задачи, которые необходимо разрешить.

Задача 1. Рассчитайте тарифный план «Переходи на ноль» сотового оператора «МегаФон», если вы за месяц разговариваете 56 минут с другими операторами, расходуете 5 гб интернета и отправляете 33 SMS за месяц. Составьте числовое выражение и вычислите расходы на сотовую связь.

Задача 2. Составьте числовые выражения расчета самого дешевого тарифного плана у операторов «МегаФон» и

«Билайн». Определите, какой тарифный план Вы считаете самым оптимальным в отношении «цена-качество»?

Задача 3. Вашим оператором будет «МТС». Выберите один тариф, который, по вашему мнению, наиболее подходит для ученика 5-го класса, если вы используете 6 гб мобильного интернета, еженедельно примерно по 30 минут разговариваете с братом, который учится в Санкт-Петербурге и у него МТС.

Задание 4. Составьте числовое выражение и вычислите расходы индивидуального предпринимателя, если у него тарифный план «SmartЗабугорище» сотового оператора МТС, плата по тарифу в неделю 250 рублей и расходы индивидуального предпринимателя за сотовую связь в течение месяца указаны в таблице (табл. 3).

Таблица 3

Расходы индивидуального предпринимателя на сотовую связь за месяц

	Мобильный интернет дома и в поездках по России	МТС по РФ	Звонки на телефоны РС (я) дома и в поездках по России (после 350 минут)	Звонки в другие регионы России дома и в поездках по России (после 350 минут)	Всего SMS и MMS
1 неделя	17 гб	300 минут	223 минуты	198 минут	368
2 неделя	16 гб	218 минут	120 минут	154 минуты	229
3 неделя	21 гб	361 минута	216 минут	48 минут	307
4 неделя	18 гб	349 минут	99 минут	118 минут	401

Учащимся предлагается домашнее задание «Узнайте тарифные планы членов вашей семьи, рассчитайте, сколько

денег тратит ваша семья на сотовую связь. Подберите самые выгодные тарифные планы каждому члену своей семьи.

2. *Обучающие кейсы*, содержат учебные ситуации в предметной области «Математика». Приведем примеры таких кейсов.

Кейс №1. Автор: Н.В. Дударева к.п.н., доцент кафедры высшей математики; Т.А. Унегова к.ф.-м.н., доцент кафедры высшей математики, Уральский государственный педагогический институт [11].

Название кейса: «Графики функций». Класс 8.

Задание кейса. Дана функция $y = Ax^2 + Bx + C$, где A, B, C – действительные коэффициенты. Ответьте на следующие вопросы.

1. Определите, чем является график функции в зависимости от значений параметра A .

2. Заполните таблицу (табл. 4), поместив в каждую ячейку эскиз графика функции, удовлетворяющий условиям, задающим ячейку.

Таблица 4

$y = Ax^2 + Bx + C$	$D < 0$	$D = 0$	$D > 0$
$A > 0$			
$A < 0$			

Отметьте точки пересечения параболы с осью абсцисс (если они имеются), используя обозначения x_{-i}, x_{+i}, x_0, i , где

$x_{-i} = \frac{-B - \sqrt{D}}{2A}, x_{+i} = \frac{-B + \sqrt{D}}{2A}, i$ если $D > 0$, и $x_0 = \frac{-B}{2A}$, если $D = 0$; дискриминант $D = B^2 - 4AC$.

3. Применяя результаты, полученные в п. 1, 2, решите задачи:

1) определите, при каких действительных значениях параметра a неравенство $x^2 - 4ax + 2a - 3 < 0$ не имеет решений;

2) определите, при каких a неравенство $(1+a) \cdot x^2 - (1+a) \cdot x - 2 > 0$ имеет не более одного решения;

3) решите неравенство $(6+a) \cdot x^2 - (3+a) \cdot x + 1 > 0$ при всех a .

Кейс №2. Автор: К.В.Макишев, директор РСФМСШИ им. О. Жаутыкова, г. Алматы, К.К.Саратева, методист[7].

Название кейса «Системы уравнений как математические модели реальных ситуаций». Класс 9.

Задание: в задаче может содержаться математическая ошибка. Если некорректно условие задачи, то объясните почему. Если неверно решение, то укажите ошибки и приведите верное решение.

Задача. Найдите два натуральных числа, сумма которых равна 119, а разность квадратов – простое число.

Решение: пусть a и b – искомые числа, тогда $a+b=119$ и число a^2-b^2 – простое число. Так как $a^2-b^2=(a+b)(a-b)$, то $a-b=1$.

Решая систему уравнений $\begin{cases} a+b=119 \\ a-b=1 \end{cases}$, получим, что $a=60, b=59$.

Ответ: $a=60, b=59$.

3. *Исследовательский кейс*, содержит исследовательские ситуации, для решения которых целесообразно создание математической модели, ее исследование и интерпретация.

Кейс №1. Автор: Н.В. Дударев к.п.н., доцент кафедры высшей математики; Т.А. Унегова к.ф.-м.н., доцент кафедры высшей математики, Уральский государственный педагогический институт[11].

Название кейса «Многогранники». Класс: 10.

Задание кейса. Для пополнения школьной коллекции многогранников нужно изготовить из картона икосаэдр (додекаэдр) такого размера, чтобы максимальная длина отрезков, помещающихся внутри него, равнялась 20 см. Используя различные источники информации, постройте модели этого икосаэдра (додекаэдра) разными способами. Какое максимальное количество таких икосаэдров (додекаэдров) можно поместить в прямоугольную коробку размером 40 x 40 x 60 см или коробку цилиндрической формы с радиусом основания 50 см и высотой 60 см?

Кейс №2. Автор: А.А. Кшнякина, учитель математики МОБУ «Средняя общеобразовательная школа №35» г.Оренбург[14].

Название кейса «Площади поверхности пирамиды». Класс 10. Комментарии автора. В начале урока ученикам предлагается решить задачу. Ученики должны самостоятельно методом рассуждений найти решение этой задачи

Задание кейса. Вы слесарь и вам дали задание, сварить дорожный знак в виде четырехугольной пирамиды у которой высота 0,4 м, сторона основания 0,6 м. Сколько вам потребуется листов метала если площадь одного листа 1 м²?

Использование таких кейсов на уроках математики способствует усвоению и закреплению знаний, а также учащиеся смогут ответить на вопрос о применении математических операций в жизненных процессах. Все это будет способствовать разностороннему развитию учащихся.

Исходя из вышеперечисленной информации, выделим требования к математическим кейсам [31]:

1. Перед составлением кейса необходимо четко определить цели и задачи, а так же место кейса в курсе математики.

2. Необходимо определить проблемную ситуацию, которая должна соответствовать темам, изучаемым в курсе математики.

3. При составлении кейса следует ориентироваться на возрастные особенности учащихся, и их знания в области математики.

4. Величина кейса должна зависеть от того на сколько уроков рассчитан кейс.

5. Кейс должен быть изложен четко и понятно, содержать иллюстрации и достаточное количество информации для выполнения задания.

6. Кейс должен быть составлен на актуальную для учащихся тему.

7. Кейс должен содержать сюжетную часть (описание ситуации), информационную (теоретический материал по математике) и методическую (место кейса в курсе математики, задания кейса).

На основании выделенных требований в рамках данного исследования нами была разработана серия математических кейсов.

Описанию содержания кейсов и результатов их апробации будет посвящена вторая глава выпускной работы.

Выводы по главе 1

В рамках первой главы мы познакомились с историей развития кейс-технологии, а также рассмотрели различные классификации кейсов. В основу классификаций кейсов могут быть положены различные признаки: количество предоставленной информации, характер направленности кейса, метод предоставления кейса. К особенностям проектирования кейс метода на уроках математики относят: при составлении кейсов необходимо учитывать возрастные особенности учащихся; кейс должен быть составлен на актуальную для учащихся тему; перед составлением кейса необходимо четко определить цели и задачи, а также место кейса в курсе математики.

Исходя из изученного материала, было составлено определение математического кейса «под математическим кейсом понимается ситуация связанная с математической проблемой, конкретная ситуация практической направленности решение которой возможно лишь при использовании математического аппарата». Также в работе были систематизированы требования к составлению кейсов (определение проблемной ситуации, величина кейса и др.), были обозначены критерии оценивания выполнения кейса по пятибалльной шкале.

Кроме того, в главе были рассмотрены примеры проблемных, обучающих и исследовательских авторских кейсов, найденных нами на различных образовательных и авторских сайтах учителей общеобразовательных школ. Были выделены требования к математическим кейсам.

Анализ исследований по изучаемой проблеме позволил прийти к выводу, что в ходе применения кейса у учащихся формируются различные навыки и умения, к которым относят аналитические, практические, творческие и коммуникативные умения и навыки.

ГЛАВА 2. МЕТОДИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ КЕЙСОВ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ

2.1. Комплекс учебных кейсов для уроков математики в старших классах

Кейс технологию невозможно применять в каждой изучаемой теме, это не совсем целесообразно. Как известно, использование кейсов направлено на формирование знаний, направленных на практическую деятельность. То есть тема кейса должна быть связана с жизненными процессами. И не все темы, изучаемые в школе, применяются в жизни. Поэтому встает вопрос, какие же темы подходят для создания кейсов. Разберемся с этим вопросом на примере курса алгебры и геометрии в 9 классе. Воспользуемся учебниками А.Г. Мордковича и Л.С. Атанасяна.

Изучение алгебры в 9 классе начинается с главы, посвященной рациональным неравенствам и их системам. В данной главе учащиеся знакомятся с линейными, квадратными и рациональными неравенствами, системами рациональных неравенств, а также затрагивают тему множеств и операций над множествами.

Изучение данных тем важно, так как умение решать неравенства пригодится при изучении ряда тем в 10-11 классах. Лучше всего данные темы изучать традиционным образом или можно дать обучающий кейс, в котором будет содержаться математическое задание и решение к заданию, которое содержит ошибку в условии или в решении. Задача учащихся будет состоять в нахождении этой ошибки и ее

устранении. Таким образом, учащиеся закрепляют изученный материал.

Кейс №1 «Проблемное неравенство»

Тема урока: «Рациональные неравенства»

Тип кейса: обучающий.

Класс: 9.

Цель: формирование умений решения рациональных неравенств.

Ситуация. Катя решила рациональное неравенство, но учитель утверждает, что в решении допущена ошибка. Ошибку Катя найти не может, так как считает, что все решила правильно.

$$\frac{x^2 - x}{5x - 6 + x^2} \leq 0$$

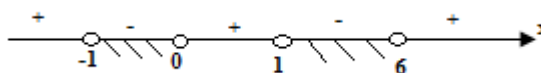
$$x^2 - x = x(x - 1)$$

$$5x - 6 + x^2 = 0$$

$$x^2 + 5x - 6 = 0$$

$$x_1 = 1, x_2 = -6$$

$$\frac{x(x - 1)}{(x + 1)(x - 6)} \leq 0$$



Ответ: (-1;0), (1;6).

Задание:

1. Проверьте правильность решения неравенства и помогите Кате найти правильный ответ.

2. Объясните, что Катя сделала не правильно.

3. Дайте Кате советы по решению рациональных неравенств.

Далее переходят к изучению главы 2 «Системы уравнений» посвященной системам уравнений. Учащиеся

знакомятся с основными понятиями и методами решений систем уравнений. Данная глава связана с тем, что учащиеся решают задачи, связанные с реальными ситуациями, например нахождение расстояния между предметами или времени когда эти предметы встретят друг друга. Таким образом, закрепление материала можно провести при использовании кейса. Рассмотрим пример.

Кейс №2 «Поход в кино».

Тема урока: «Системы уравнений как математические модели реальных ситуаций».

Тип кейса: практический.

Класс: 9

Цель: формирование умения составлять системы уравнений при решении задач.

Ситуация. Группа ребят из 20 человек решили сходить в кинотеатр на премьеру фильма «Мстители: финал», которая состоится 26 апреля 2019 года. В кинотеатре 2 зала, в котором показывают необходимый мультфильм. В первом зале 100 мест, а во втором 150. Во втором зале на 3 ряда меньше, чем в первом, но в каждом ряду на 5 мест больше, чем в каждом ряду первого зала.

Известно, что в день премьеры многие хотят сходить на мультфильм. В первом зале продано 60% билетов, а во втором 92%.

Задания.

1. Необходимо рассчитать, сколько мест в ряду каждого зала.
2. Рассчитайте, в какой зал необходимо попасть ребятам, чтобы хватило мест для каждого.

При изучении главы 3 «Числовые функции» кейс метод можно, как и в случае с неравенствами, использовать в качестве закрепления изученной темы. Разрабатывается кейс, который требует нахождения ошибки в решении.

Кейс №3 «Плохие последствия».

Тема урока: «Свойства функции».

Тип кейса: обучающий.

Класс: 9.

Цель: научить учащихся строить график функции и описывать свойства данной функции.

Ситуация. Преподаватель, задавая домашнее задание, попросила всех учащихся подготовить письменный рассказ, как именно они решали пример. И на уроке она может вызвать любого к доске. Валера решил, что его не вызовут к доске, да и времени на разбор примера у него нет. Поэтому он списал решение из ГДЗ.

На уроке учитель прошла и посмотрела выполнение домашнего задания и заметила, что несколько учеников просто списали пример, не пояснив последовательность выполнения. Вызвав к доске Валеру, выяснилось, что он совершенно не готов. Оформив решение на доске, он не смог объяснить, как именно он его решил.

Записи на доске. $y = \frac{x-5}{4-x}, x > 4$

$$\frac{x-5}{4-x} = \frac{-x-4-1}{x-4} = \frac{-x-4}{x-4} + \frac{1}{x-4} = \frac{1}{x-4} - 1$$

$y = \frac{1}{x-4} - 1$ - гипербола, смещенная на 4 вправо и на 1 вниз

(рис. 1).

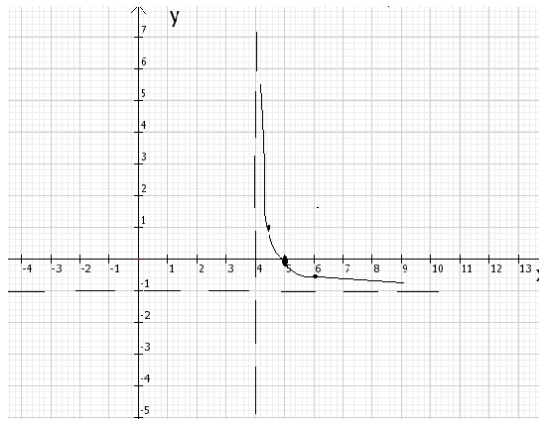


Рис.1

Определена на $(4; +\infty)$, убывает, ограничена снизу.

Задание.

1. Какие ошибки и недочеты совершил мальчик?
2. Дополните решение, если это требуется.
3. Помогите Валере объяснить решение примера.

Глава 4 «Прогрессии» содержит темы формирующие понятие арифметической и геометрической прогрессии. Применение кейс метода при изучении данных тем возможно, можно связать тему с заданием на нахождение количества попаданий в цель или же на расчет количества лекарств необходимых для того чтобы их хватило на весь курс. Рассмотрим применение кейс-технологии на конкретном примере.

Кейс №4 «Как вылечить кота?»

Тема урока: «Арифметическая прогрессия»

Тип кейса: обучающий.

Класс: 9.

Цель: закрепить знания по теме «Арифметическая прогрессия».

Ситуация. Из-за вспышки заболевания домашних животных, после посещения ветеринара для профилактики коту прописали лекарство. В первый день необходимо дать 2

капли, и в каждый следующий день на 2 капли больше. Дойдя до нормы в размере 10 капель необходимо давать по 10 капель два дня подряд. Далее дозу лекарства уменьшают снова до 2-х капель. Лекарство продается в пузырьках по 5 мл, 10 мл, 20 мл (1мл=20 капель).

Задание: Сколько пузырьков необходимо купить хозяевам?

Глава 5 «Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей» является завершающей в курсе алгебры 9 класса. На темы «Комбинаторные задачи», «Статистика – дизайн информации», «Простейшие вероятностные задачи» можно разработать большое количество кейсов. Та как тема непосредственно связана с различными сферами деятельности человека. Задачи могут быть на нахождение вероятности какого-то события, вариантов расстановки команды, количество проданного товара и множество других вариантов.

Кейс №5 «Бракованное дело».

Тема урока: «Экспериментальные данные и вероятности событий».

Тип кейса: практический.

Класс: 9.

Цель: закрепление знаний по теме экспериментальные данные и вероятности событий.

Ситуация. Работая в отделе контроля, мужчина выяснил, что из 1000 экземпляров болтов выпущенных на заводе из партии выходит 10 бракованных деталей. Тогда он решил вычислить, а сколько может получиться бракованных деталей из других выпускаемых заводом партий. Для этого он решил

применить математические расчеты, но так как школу он закончил давно мужчина не смог вычислить вероятность.

Задание. Сколько болтов не пригодных к использованию можно ожидать из партии:

- 750 деталей;
- 5000 деталей;
- 8500 деталей.

Таким образом, тематическое планирование по алгебре 9 класса будет следующим (табл. 5):

Таблица 5

№ п/п	Название темы	Название кейса
Глава 1. Неравенства и системы неравенств		
§1	Линейные и квадратные неравенства	
§2	Рациональные неравенства	«Проблемное неравенство»
§3	Множества и операции над ними	
§4	Системы рациональных неравенств	
Глава 2. Системы уравнений		
§5	Основные понятия	
§6	Методы решения систем уравнений	
§7	Системы уравнений как математические модели реальных ситуаций	«Поход в кино»
Глава 3. Числовые функции		
§8	Определение числовой функции. Область определения, область значений функции	
§9	Способы задания функций	
§10	Свойства функций	«Плохие последствия»
§11	Четные и нечетные функции	
§12	Функции $y = x^n (n \in N)$, их свойства и графики	
§13	Функции $y = x^{-n} (n \in N)$, их свойства и графики	
§14	Функция $y = \sqrt[3]{x}$, ее свойства и график	
Глава 4. Прогрессии		
§15	Числовые последовательности	
§15	Арифметическая прогрессия	«Как вылечить кота?»
§17	Геометрическая прогрессия	
Глава 5. Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей		
§18	Комбинаторные задачи	

§19	Статистика - дизайн информации	
§20	Простейшие вероятностные задачи	
§21	Экспериментальные данные и вероятности событий	«Бракованное дело»

Рассмотрим темы по геометрии, изучаемые в 9 классе, на примере учебника геометрии 7-9 класса Л.С. Атанасян и др.

В 9 классе учащиеся начинают изучение главы 10, посвященной методу координат. Учащиеся знакомятся с понятиями координаты вектора, рассматривают простейшие задачи в координатах и др. С понятием вектор в жизни мы встречаемся намного чаще, чем думаем так, например, назначив кому-то встречу необходимо указать направление или по-научному вектор. Рассмотрим пример кейса.

Кейс №6 «Расчеты координат»

Тема урока: «Простейшие задачи в координатах».

Тип кейса: практический.

Класс: 9.

Цель: закрепление умения решать задачи в координатах.

Ситуация. Для того чтобы узнать расстояние между двумя деревнями решили воспользоваться картой, так как интернет в данной местности не работает. Известны координаты этих деревень $A(3;9)$ и $B(9;1)$. Необходимо найти расстояние между этими точками и для получения реальных размеров умножить полученное число на 2.

Задание. Найдите расстояние между деревнями.

Глава 11 «Соотношения между сторонами и углами треугольника. Скалярное произведение векторов» является важной, так как изучаемые темы встречаются в КИМах ОГЭ, поэтому важно организовать процесс обучения

занимательным и интересным. При изучении темы «Соотношения между сторонами и углами треугольника» можно разработать кейс, которые учащиеся будут решать несколько уроков и вместе с решением кейса изучать новую тему. Впоследствии учащиеся познакомятся с теоремой о площади треугольника, теоремой синусов, теоремой косинусов.

Кейс №7 «Сельские проблемы».

Тема урока: «Соотношение между сторонами и углами треугольника».

Тип кейса: обучающий.

Класс: 9.

Цель: формирование умения применять теорему синусов и теорему о площади треугольника на практике.

Ситуация. Жителям деревни, для того чтобы перебраться в соседнее село, необходимо построить мост через реку, так они намного сократят свой путь. На противоположном берегу реки стоит дерево. Необходимо измерить ширину реки, для того чтобы построить мост. Один из жителей предложил протянуть веревку от дерева на противоположном берегу, до берега на котором стоит деревня, и еще отметить два пункта А и В на берегу реки. А что делать дальше совершенно забыл. Но исходя из измерений получили, что расстояние между точками составляет 15м. А углы соответственно равны 30° и 75° . Вам необходимо помочь жителям.

Задание:

1. Изучите теоретический материал и составьте краткий конспект.

2. Сделайте чертеж.
3. Составьте план нахождения ширины реки.
4. Найдите ширину реки.
5. Ответ запишите в метрах, аршинах и сажнях.

Теоретический материал. А вы знали, что в старину меры измерения расстояний назывались совершенно по-другому. Так самыми древними были субъективные единицы: моряки измеряли путь в трубках, в Японии лошадиными башмаками, в Древней Элладе стадиями.

Позднее на Руси появились такие единицы как аршин (примерно 71 см), пядь (расстояние между концами расставленных пальцев большого и указательного), сажень (равен 3 аршинам = 2,13 м).

Теорема о площади треугольника

Теорема: площадь треугольника равна половине произведения двух его сторон на синус угла между ними.

Доказательство:

1. Пусть в треугольнике ABC $BC=a$, $CA=b$ и S - площадь этого треугольника.

2. Введем систему координат с началом в точке C , так чтобы точка B лежала на положительной полуоси Cx , а точка A имела положительную ординату (рис. 2).

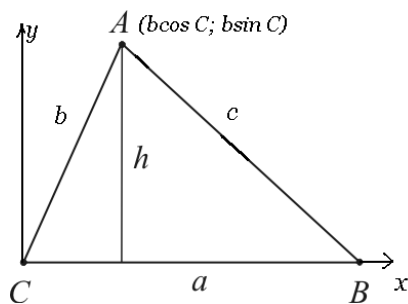


Рис. 2

3. Площадь данного треугольника можно вычислить по формуле $S = \frac{1}{2}ah$, где h - высота треугольника.

4. Но из (3) h равна ординате точки A , т.е. $h = b \cdot \sin C$.
Следовательно, $S = \frac{1}{2}a \cdot b \cdot \sin C$.

Теорема синусов

Теорема: стороны треугольника пропорциональны синусам противолежащих углов.

Доказательство:

1. Пусть в треугольнике ABC $AB = c$, $BC = a$, $CA = b$ (рис. 3).

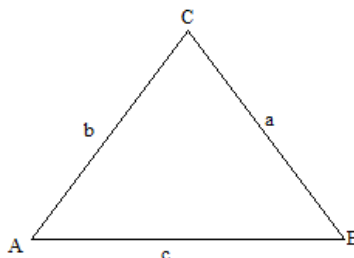


Рис.3

2. По теореме о площади треугольника мы получаем, что $S = \frac{1}{2}a \cdot b \cdot \sin C$, $S = \frac{1}{2}b \cdot c \cdot \sin A$, $S = \frac{1}{2}c \cdot a \cdot \sin B$.

3. Из (1) и (2) получаем, что $\frac{1}{2}a \cdot b \cdot \sin C = \frac{1}{2}b \cdot c \cdot \sin A = \frac{1}{2}c \cdot a \cdot \sin B$.

4. Из (3) получаем $\frac{a}{\sin A} = \frac{c}{\sin C} = \frac{b}{\sin B}$.

Изучение главы 12 «Длина окружности, площадь круга» начинается с изучения понятия правильного многоугольника, далее вводятся формулы для вычисления площади правильного многоугольника. Учащиеся учатся строить окружности, вписанные и описанные около этих многоугольников. После изучения данных вопросов

переходят к непосредственному изучению длины окружности и площади круга. Эти знания пригодятся нам в строительстве и нахождении диаметров и радиусов. Рассмотрим пример кейса.

Кейс № 8 «Бурение скважин».

Тема урока: «Длина окружности и площадь круга».

Тип кейса: практический.

Класс: 9.

Цель: формирование умения решать задачи практической направленности, закрепление и систематизация знаний по теме «окружность и круг».

Ситуация. В компанию поступил заказ на бурение скважины: «Необходимо выбурить скважину глубиной 15 м, длина окружности скважины не должна превышать 3 м».

Поступило предложение перед началом работы рассчитать диаметр скважины, чтобы все соответствовало заявленным размерам. Но дело в том, что никто не знает, как именно это сделать.

Задание.

1. Помогите рабочим определить диаметр скважины.
2. Какой диаметр необходимо взять, чтобы не превысить заявленные размеры, учитывая, что земля может осыпаться?

Глава 13 знакомит учащихся с понятиями движения и параллельного переноса. Изучается данная тема традиционным методом, но есть возможность использования обучающих кейсов, в которых уже дано решение содержащее ошибку, которую учащимся необходимо найти. Рассмотрим пример.

Кейс №9 «Правильное решение».

Тема урока: «Параллельный перенос и поворот».

Тип кейса: обучающий.

Класс: 9.

Цель: закрепление знаний на тему параллельный перенос и поворот.

Ситуация. Ученик решил задачу в тетради, но сомневается в правильности решения.

Задача. В треугольнике ABC медианы AA_1, BB_1, CC_1 пересекаются в точке M . Точки A_2, B_2, C_2 являются соответственно серединами отрезков AM, BM, CM . Докажите, что $\Delta A_1B_1C_1 = \Delta A_2B_2C_2$.

Записи в тетради.

Дано:

ΔABC

AA_1, BB_1, CC_1 –

медианы

$AA_1 \cap BB_1 \cap CC_1 = M$

$AA_2 = A_2M$

$BB_2 = B_2M$

$CC_2 = C_2M$

Доказать:

$\Delta A_1B_1C_1 = \Delta A_2B_2C_2$

Доказательство:

1. $AA_1 \cap BB_1 \cap CC_1 = M = \overset{\circ}{\angle} AM = 2M A_1$

2. Т.к. A_2 – середина $AM, \overset{\circ}{\angle} M A_1 = M A_2$

3. Из (1) и (2) $\overset{\circ}{\angle} A_1 u A_2$ симметричны относительно M .

4. Аналогично

$AA_1 \cap BB_1 \cap CC_1 = M = \overset{\circ}{\angle} BM = 2M B_1$

5. B_2 – середина $BM, \overset{\circ}{\angle} M B_1 = M B_2$

6. Из (4) и (5) $\overset{\circ}{\angle} B_1 u B_2$ симметричны относительно M .

7. Аналогично

$AA_1 \cap BB_1 \cap CC_1 = M = \overset{\circ}{\angle} CM = 2M C_1$

8. C_2 – середина $CM, \overset{\circ}{\angle} M C_1 = M C_2$

9. Из (4) и (5) $\overset{\circ}{\angle} C_1 u C_2$ симметричны относительно M .

10. При центральной симметрии точки A_1, B_1, C_1 отображаются в точки A_2, B_2, C_2

11. Из (10) $\triangle A_1 B_1 C_1$ отображается в $\triangle A_2 B_2 C_2$, отсюда

$$\triangle A_1 B_1 C_1 = \triangle A_2 B_2 C_2$$

Задание. Проверьте правильность решения задачи, если нужно дополните и исправьте ошибки.

При изучении главы 14 «Начальные сведения из стереометрии» появляется возможность использовать исследовательские кейсы. Например, дать задание учащимся изготовить модель многогранника с определенными размерами.

Кейс №10 «Ох уж эти фигуры».

Кейс на тему «Многогранники».

Тип кейса: исследовательский.

Класс: 9.

Цель: познакомить учащихся с моделями многогранников, формирование умения создавать модели фигур.

Ситуация. Необходимо изготовить модели правильного тетраэдра и октаэдра, из картона или другой плотной бумаги. Модели должны соответствовать заданным параметрам. Известно, что сторона одного из треугольников равна 10 см.

Задание.

1. исследовать материал по теме тетраэдр и октаэдр, подготовить рассказ.

2. Изготовить модели данной фигуры.

Таким образом, тематическое планирование по геометрии 9 класса будет следующим (табл. 6):

Таблица 6

№ п/п	Название темы	Название кейса
Глава 10. Метод координат		
§1	Координаты вектора	
§2	Простейшие задачи в координатах	«Расчеты координат»
§3	Уравнения окружности и прямой	
Глава 11. Соотношения между сторонами и углами треугольника. Скалярное произведение векторов		
§1	Синус, косинус, тангенс угла	
§2	Соотношения между сторонами и углами треугольника	«Сельские проблемы»
§3	Скалярное произведение векторов	
Глава 12. Длина окружности и площадь круга		
§1	Правильные многоугольники	
§2	Длина окружности и площадь круга	«Бурение скважин»
Глава 13. Движения		
§1	Понятие движения	
§2	Параллельный перенос и поворот	«Правильное решение»
Глава 14. Начальные сведения из стереометрии		
§1	Многогранники	«Ох уж эти фигуры»
§2	Тела и поверхности вращения	

Математические кейсы применяются на уроках нечасто, поэтому технология их реализации слабо проработана.

В ходе решения кейсов формируются не только предметные, но и метапредметные знания и умения.

Как ориентировать математические кейсы на развитие основных УУД, какие приемы и формы обучения при этом использовать, будет подробно описано в следующем параграфе.

2.2. Методические рекомендации использования кейс-технологии на уроках математики

Как мы уже говорили ранее, использование метода кейсов способствует развитию учащихся, помогает разрешить множество проблем и задач, стоящих перед успешным образовательным процессом. Непосредственно задача кейса состоит в том, чтобы совместными усилиями учеников при помощи учителя проанализировать ситуацию и найти ее практическое решение.

Данный метод предназначен для получения и закрепления знаний по различным дисциплинам. Обучение акцентируется не на овладение готовым знанием, а на его выработку при участии учеников и учителя.

Технология метода заключается в разработке модели конкретной ситуации и отражает комплекс знаний и практических навыков, которыми необходимо овладеть учащимся.

Для того чтобы успешно провести урок необходимо учитывать требования, которые предъявляются к кейсам, а так же к методике проведения.

Для начала составляется сам кейс, в котором содержится информация и задания, которые необходимы учащимся, для нахождения решения ситуации. Ситуация может быть связана с различными отраслями жизни или же непосредственно с учебными ситуациями. После составления текста кейса переходят к его реализации на уроках.

Перед использованием кейса на уроке, необходимо рассказать ребятам в чем особенность данного метода и как

правильно работать, для того чтобы у учащихся не возникало вопросов при работе с новым методом обучения.

Объем кейса должен зависеть от того, на сколько уроков он рассчитан. Если всего лишь на один урок, то соответственно это должен быть мини-кейс, который направлен на закрепление материала или же знакомство с ним.

Кейс-технология обладает индивидуальными технологическими особенностями:

1. Метод включает в себя операции исследовательского процесса.

2. Метод выступает как технология, направленная на коллективное обучение, то есть в процессе выполнения заданий учащиеся работают в группах, и впоследствии происходит взаимный обмен информацией.

3. Суть данного метода заключается в практико-ориентированном обучении.

4. Метод интегрирует в себе технологии развивающего обучения, включая процедуры индивидуального, группового и коллективного развития, формирования многообразных личностных качеств обучаемых.

5. Метод выступает как разновидность проектной технологии. В процессе обучения формируется проблема и пути ее решения на основании кейса [9].

Таким образом, можно сделать вывод о том, что метод кейсов включает в себя идеи различных технологий, которые так успешно вписываются в структуру кейсов.

Рассматривая методику проведения кейсов на уроках можно выделить, пять главных этапов, на которых строится решение кейсов.

1. Диагностика кейса.
2. Обсуждение кейса (поиск альтернативных решений).
3. Обработка полученных результатов.
4. Обсуждение выводов.
5. Рефлексия [12].

Рассмотрим более подробно каждый из вышеперечисленных пунктов.

Первый этап работы с кейсом, заключается в диагностике текста. То есть учащимся необходимо изучить текст кейса и определить проблему, которую необходимо решить. Кейс может быть составлен так, что проблему невозможно увидеть сразу, поэтому необходимо внимательно изучить текст несколько раз. Если же этот текст направлен на изучение нового материала, то перед учащимися встает задача изучить теоретический материал по затронутой теме.

Далее учащиеся переходят к поиску альтернативных решений при помощи, которых можно решить поставленную проблему. Если учащиеся затрудняются, преподаватель может помочь организовать беседу, направив учеников на правильный путь.

В процессе обсуждения происходит развитие познавательной деятельности, а так же учитель может решать ряд других задач, например:

- мотивировать учащихся на работу в группе, что будет способствовать развитию коммуникативных навыков;
- создавать доброжелательную атмосферу, для того чтобы каждый учащийся мог высказать свое мнение;
- производить оценку знаний учащихся по различным вопросам;

- анализировать выполнение заданий учащимися, а так же проверять знание ранее изученного материала;
- способствовать развитию творческих навыков.

То есть на данном этапе происходит всестороннее развитие личности, но необходимо так же обратить внимание на то, что некоторые ученики могут вести себя отстраненно и не работать. Поэтому необходимо постараться включить их в обсуждение.

Но необходимо учитывать, что решение проблемы учащиеся должны найти сами, при помощи беседы их можно только подтолкнуть. Таким образом, после обсуждения учащиеся переходят к самостоятельной обработке полученных в процессе обсуждения знаний и поиску истинного решения проблемы. Данная деятельность может осуществляться как в группах, так и индивидуально, так как кейсы у нас могут быть составлены для работы в группе или же индивидуально.

Далее переходят к этапу обсуждения выводов, этот этап считается завершающим. Каждая группа должна представить свое решение, которое они получили в процессе работы, и обосновать свой ответ. После каждой презентации делаются выводы относительно правильности решения. В процессе дискуссии необходимо следить за эмоциональным настроением класса, следить, чтобы не возникало конфликтов. Так же все учащиеся должны высказать свое мнение по поводу затронутого вопроса. В качестве завершения можно так же использовать такие варианты:

- представить краткий план, основанный на выводах, которые были сделаны в течение занятия;

- задать дополнительные вопросы, которые в ходе урока не были затронуты;
- предоставить дополнительный теоретический материал, который может быть взят из истории или различных справочников, с которыми учащиеся не работали;
- позволить учащимся побыть в роли преподавателей и самостоятельно завершить урок и сделать выводы.

В конце урока необходимо провести рефлекссию, в ходе которой преподаватель должен выяснить, что учащиеся узнали нового, в чем были трудности. Преподаватель должен сделать выводы о том над, чем необходимо поработать и из-за чего возникли трудности.

Опыт, полученный различными преподавателями, показывает, что применение кейс-метода повышает результативность образовательного процесса и позволяет создавать положительную мотивацию к освоению материала и получения новых знаний в будущем.

Кейсы могут проводиться в трех формах[16]:

1. Печатный кейс, весь материал выдается на листах и с ним можно работать. Это наиболее удобный вариант для учеников. Так как они без проблем могут вернуться к какому-то абзацу и перечитать.

2. Видео кейс, учебная конкретная ситуация описывается посредством кино. Этот метод не так удобен, потому что всегда есть возможность пропустить что-то важное.

3. Мультимедиа кейс, в котором весь материал представлен в презентации. При проведении данного кейса так же могут возникнуть проблемы с тем, что придется либо

ждать пока все прочитают, либо возвращаться назад, что чаще всего приводит к тому, что учащиеся начинают нервничать.

Таким образом, по мнению многих преподавателей, печатный кейс намного удобен в использовании, чем видео кейс или мультимедиа.

Рассмотрим подробнее методику проведения кейс метода на уроке геометрии в 9 классе на примере кейса «Сельские проблемы». Предполагается, что учащиеся уже работали с кейсом, поэтому нет необходимости подробно объяснять правила работы с кейсом. Перед уроком необходимо расставить столы так, чтобы учащимся было удобно работать в группах, необходимо сформировать 3 группы с равными силами. На столы раздается текст кейса.

Рассмотрим подробный конспект урока.

Таблица 7

Тема	Соотношение между сторонами и углами треугольника
Тип урока	изучение нового материала
Тип кейса	практический
Цель	сформировать умение применять теорему о площади треугольника и теорему синусов на практике
Задачи	<i>Образовательные:</i> формирование умения применять полученные знания на практике. <i>Развивающие:</i> развитие коммуникативных навыков; развитие мыслительной деятельности учащихся. <i>Воспитательные:</i> воспитание интереса к предмету, внимательности и умения строить логическую цепочку рассуждений.
Формирование УУД	1. Предметные результаты: ученик узнает: в чем заключается теорема о площади треугольника и теорема синусов; ученик поймет: как применять теорему о площади треугольника и теорему синусов на практике; ученик научится: находить площадь и стороны треугольника; ученик получит опыт: нахождения площади и сторон треугольника.

	<p>Регулятивные УУД: умение адекватно оценивать правильность или ошибочность выполнения учебной задачи и собственные возможности ее решения; способность проводить рефлексию.</p> <p>Познавательные УУД: определение уровня усвоения учебного материала.</p> <p>Коммуникативные УУД: умение с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли; выстраивание логической речи.</p> <p>2. Личностные результаты: самоопределение к деятельности; способность проводить рефлексию.</p>
Основные понятия, свойства, правила, теоремы, алгоритмы	теорема о площади треугольника, теорема синусов, синус, площадь, треугольник, сторона, угол.
Формы организации учебной деятельности	Групповая
Методы обучения	кейс метод
Средства обучения	текст кейса, ручка, тетрадь

Урок 1.

Этап 1. Организационный.

Цель: подготовка учащихся к работе.

Учитель: «Здравствуйте, садитесь».

Ученики рассаживаются и внимательно слушают учителя.

Этап 2. Изучение нового материала.

Цель: обеспечить восприятие, осмысление и запоминание учащимися изучаемого материала.

Учитель: «Перед изучением темы вы всегда задаете вопрос, где может пригодиться изучение темы в жизни. Пригодится ли мне изученный материал?» Записывает на доске вопрос.

«В конце урока вы должны будете ответить на этот вопрос. Сегодня вы приступите к изучению новой темы. Как вы, наверное, догадались, урок будет строиться в нетрадиционной форме. Кейс, находящийся на ваших столах рассчитан на два урока, сегодня мы выполним лишь его часть. Алгоритм работы с кейсом вам уже известен, давайте вспомним его. Кто желает ответить?»

Ученик поднимает руку и отвечает. «Алгоритм решения кейса состоит из 5 этапов: изучение кейса, обсуждение кейса в группе, обработка полученных в ходе обсуждения результатов, обсуждение выводов, подведение итогов».

Учитель: «Правильно, сегодня вам необходимо выполнить задание кейса, а на следующем уроке мы с вами обсудим полученные результаты. Выполняем задание до конца урока».

Текст кейса: «Жителям деревни для того, чтобы перебраться в соседнее село, необходимо построить мост через реку, так они намного сократят свой путь. На противоположном берегу реки стоит дерево. Необходимо измерить ширину реки, для того чтобы построить мост. Один из жителей предложил протянуть веревку от дерева на противоположном берегу, до берега на котором стоит деревня, и еще отметить два пункта А и В на берегу реки. А что делать дальше совершенно забыл. Но исходя из измерений получили, что расстояние между точками составляет 15 м. А углы соответственно равны 30° и 75° . Вам необходимо помочь жителям».

«Задание кейса:

1. Изучите теоретический материал и составьте краткий конспект.
2. Сделайте чертеж.
3. Составьте план нахождения ширины реки.
4. Найдите ширину реки.
5. Ответ запишите в метрах, аршинах и саженьях».

Ученики приступают к выполнению задания.

Учитель во время выполнения следит за соблюдением дисциплины и успешностью выполнения задания.

Учитель за 5 минут до конца урока предупреждает учащихся об этом.

«На выполнение задания у вас осталось 5 минут, дома каждый должен подготовиться к ответу».

Урок 2.

Этап 1. Организационный.

Цель: подготовка учащихся к работе.

Учитель: «Здравствуйте, присаживайтесь. Сегодня мы продолжим работу с кейсом».

Этап 2. Закрепление полученных знаний.

Цель: установить правильность и осознанность учащимися изученного материала. Обработка результатов полученных в ходе решения кейса.

«На прошлом уроке мы выполняли задания, сейчас при помощи жребия мы с вами определим презентацию какого вопроса, будет освещать каждая команда, вытягиваете листок с номером задания из коробки и готовитесь отвечать. После презентации каждого ответа мы с вами обсудим правильность ваших суждений».

Ученики вытягивают из коробки листочки с вопросами.

Учитель: «Перед началом я зачитаю текст кейса». Зачитывает текст кейса.

«Итак, давайте приступим, презентация заданий».

Если возникают какие-то трудности учитель должен помочь с их решением или привлечь учащихся к решению возникшей проблемы.

Ученики команды вытянувшей 1 и 2 вопрос проводят презентацию.

«Изучив теоретический материал мы узнали, как в старину назывались единицы измерения, а также познакомились с теоремой о площади треугольника, которая звучит так: площадь треугольника равна половине произведения двух его сторон на синус угла между ними. И теорема синусов, в которой говорится о том, что стороны треугольника пропорциональны синусам противолежащих углов, данная теорема выражается формулой $\frac{a}{\sin A} = \frac{c}{\sin C} = \frac{b}{\sin B}$ ».

«Мы знаем, что жители протянули веревку от одного берега на другой зацепив с одной стороны ее за дерево. А также отметили на берегу два пункта А и В, то есть если соединить эти точки то мы получим треугольник (рис. 4)».

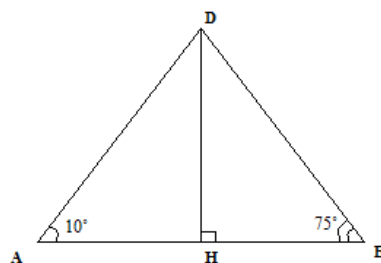


Рис.4

Ученики команды вытянувшей 3 вопрос проводят презентацию.

«Исходя из изученных материалов, мы составили план нахождения ширины реки, для этого мы должны воспользоваться формулой площади треугольника, из которой выразим ширину. Перед этим находим угол D, далее по теореме синусов находим AD. Теперь нам известны все значения для нахождения площади треугольника через изученную нами теорему, находим это значение, подставляем в формулу и находим ширину».

Ученики команды вытянувшей 4 и 5 вопрос проводят презентацию.

«Учитывая все вышесказанное, решение ситуации примет вид».

$$1. S = \frac{1}{2} \cdot AC \cdot DH = \frac{2S}{AD}$$

$$2. \angle D = 180^\circ - (\angle A + \angle B) \angle D = 180^\circ - (30^\circ + 75^\circ) = 75^\circ$$

$$3. \text{ По т. Синусов } \frac{AB}{\sin B} = \frac{AD}{\sin D} \quad AD = \frac{AB \cdot \sin D}{\sin B} = \frac{15 \cdot 0.966}{0.966} = 15 \text{ м}$$

4. По т. о площади треугольника

$$S = \frac{1}{2} \cdot AD \cdot AB \cdot \sin A = \frac{1}{2} \cdot 15 \cdot 15 \cdot 0,5 = 56,25 \text{ м}^2$$

$$5. DH = \frac{2 \cdot 56,25}{15} = 7,5 \text{ м}$$

«То есть ширина реки составила 7,5 м. Если мы переведем данные значения в аршины то получим 10,5, а в сажнях 3,5».

Учитель: «Мы выслушали презентацию каждой группы, давайте сделаем вывод, у всех ли получилось такое решение?»

Ученики отвечают на вопрос учителя.

Этап 3. Подведение итогов.

Цель: сделать вывод по уроку, дать качественную оценку работы класса и отдельных учеников.

Учитель: «Вы успешно справились с заданием кейса. И как мы можем заметить, нам пригодились знания не только новой темы, но уже ранее изученного нами материала. Помните вопрос, который мы ставили перед собой на прошлом уроке?»

Ученики: «Пригодится ли мне изученный материал».

Учитель: «Ответьте на данный вопрос и объясните, почему вы так считаете».

Учитель по очереди спрашивает каждого ученика и выслушивает ответ.

Ученики отвечают на вопрос учителя.

Учитель: «Я считаю, что весь изучаемый в школьном курсе материал вам может пригодиться в той или иной ситуации, это может быть не обязательно связано с вашей профессией. Поэтому необходимо серьезно относиться к учебе. Что вызвало у вас сложности при выполнении задания?»

Ученики отвечают на вопрос учителя.

Учитель выставляет оценки за выполнение кейса и проверяет записи в тетрадях учащихся.

«Домашнее задание будет не простым вам необходимо придумать ситуацию, разрешение которой возможно при использовании либо теоремы о площади треугольника либо теоремы синусов. Домашнее задание оформляете на листочке с решением. Все молодцы, спасибо за урок».

Применяя кейс метод на уроках математики необходимо учитывать время, которое уходит у учащихся на выполнение

каждого задания. Так решение разобранного выше кейса разбито на несколько уроков, потому что у учащихся могут возникнуть трудности при решении и тогда не хватит времени на обработку полученных результатов. Таким образом, если кейс объемный, то лучше всего разбить его на несколько частей, для того, чтобы наиболее подробно его разобрать.

Для изучения успешности применения кейс-технологии на уроках математики был проведен педагогический эксперимент, описанию которого будет посвящен следующий параграф.

2.3. Результаты применение кейс-технологии в рамках педагогического эксперимента

Кейс-технология относится к интерактивным технологиям и способствует решению многих проблем современного образования, в том числе развитию личностных качеств учащихся:

- аналитические, к которым, относится умение отличать данные от информации, классифицировать и выделять главную информацию, анализировать, а так же находить эту информацию, уметь находить пропуски информации и уметь восстанавливать;
- практические, задания кейсов способствуют формированию практических навыков и умению использовать теорию и методы в жизненных ситуациях;
- творческие навыки, так как одной логикой и с использованием теории задания кейсов не решить;
- коммуникативные, формируют у учащихся умение общаться со сверстниками и преподавателем, а также умение отстаивать собственную точку зрения [26].

С целью подтверждения сформулированной гипотезы, нами был проведен педагогический эксперимент, в ходе которого были задействованы учащиеся 9 классов. Эксперимент проводился на базе Муниципального автономного образовательного учреждения «Голышмановская средняя общеобразовательная школа №1» в р.п. Голышманово Тюменской области в 2018 году (2 четверть, ноябрь-декабрь 2018 г.).

В эксперименте участвовали 40 человек (табл.8). Выборка была произведена таким образом, чтобы

средняя успеваемость в группах была одинакова: 3,8. Контрольная группа учащихся изучала математику традиционным методом, а для экспериментальной группы были разработаны предметные кейсы по изучаемым темам.

Таблица 8

№	Контрольная группа	Экспериментальная группа
1	Абрамова Юлия	Алатырева Екатерина
2	Алексеев Юрий	Бачинина Юлия
3	Апарина Юлия	Боярских Данил
4	Басова Лолита	Герасимов Дмитрий
5	Дерзова Полина	Голдырева Юлия
6	Диденко Сергей	Дюкова Ксения
7	Дмитрук Екатерина	ИмановаАлия
8	Кабурова Виктория	Кнакнин Дмитрий
9	Ложников Кирилл	Козлов Максим
10	Майер Дмитрий	Колесникова Регина
11	Мацков Артем	Лию Кирилл
12	Мохова Алиса	Марандин Леонид
13	Насоновский Александр	Просвиряков Никита
14	Никифорова Мария	ХлыстоваДарина
15	Носов Илья	Цечоева Луиза
16	Салтыков Александр	Чалков Данил
17	Скареднова Анжелика	Чевжик Данил
18	Фролова Татьяна	Чиркова Вероника
19	Швецов Виталий	Чуркова Наташа
20	Югова Маргарита	Швец Алексей

Для учеников экспериментальной группы были разработаны кейсы по двум большим темам курсов алгебры и геометрии: «Системы уравнений как математические модели реальных ситуаций», «Соотношение между сторонами и углами треугольника».

План эксперимента включал в себя следующие этапы:

1. Диагностический этап, включал в себя анализ успеваемости учащихся на начальном этапе эксперимента.

Проводилась методика А.Г.Русских, в ходе которой был сделан вывод о развитии учащихся.

Метод кейсов связан с рядом умений: самостоятельно работать с текстом, умения общаться со сверстниками и преподавателем, а также формирование знаний у учащихся. Поэтому педагогический эксперимент был направлен на выявление особенностей развития именно этих умений.

Используя методику «Определение уровня готовности школьников к самостоятельной работе с текстом» (автор – А.Г. Русских), мы выявили уровень развития умений у учащихся на начальном этапе эксперимента и в конце [19].

При проведении методики оценивались десять критериев умения работать с текстом. К этим критериям мы отнесли умения:

1. Отбирать основное содержание учебного материала.
2. Кодировать учебную информацию в форме конспекта.
3. Отбирать материал для конструирования вопросов.
4. Конструировать репродуктивные вопросы.
5. Отвечать на репродуктивные вопросы (свои и партнёра).
6. Конструировать проблемные вопросы.
7. Отвечать на проблемные вопросы (свои и партнёра).
8. Оценивать работу партнёра.
9. Корректировать работу партнёра.
10. Рационально разделять время в процессе самостоятельной работы.

Каждый критерий оценивался по трехбалльной шкале, исходя из полученной суммы баллов формировался вывод о развитии умения самостоятельно работать с текстом.

Данная методика проводилась в начале и в конце эксперимента, в ходе данной работы была составлена таблица результатов по определению готовности учащихся к самостоятельной работе с текстом (табл. 9).

Таблица 9

	Начало эксперимента	
	КГ	Э
Высокий уровень (%)	20	15
Средний уровень (%)	20	15
Низкий уровень (%)	60	70

Исходя из полученных результатов на начало эксперимента, мы видим, что не все учащиеся готовы к самостоятельной работе. Предположительно это может указывать на то что:

1. Самостоятельная работа учащихся с текстом редко используется на уроках.
2. Недостаточно сформированы метапредметные и предметные образовательные результаты.

Поэтому для формирования данного умения необходимо использовать задания, направленные на самостоятельную работу с учебником или дополнительным материалом. Учитывая проблему, в ходе работы с учащимися на уроках им неоднократно предлагались задания, связанные с самостоятельной работой над текстом, что способствовало дальнейшей успешной работе с кейсом.

Также использовалась методика Р.В. Овчаровой по выявлению коммуникативных способностей учащихся. Результаты методики приведены в конце параграфа.

2. Коррекционно-развивающий этап, в ходе которого происходило непосредственное внедрение метода кейсов в образовательный процесс участников педагогического эксперимента.

Приведем несколько примеров кейсов, которые были задействованы нами в эксперименте [30].

Кейс №1 на тему: «Теорема о площади треугольника»

Теоретический материал:

Теорема: Площадь треугольника равна половине произведения двух его сторон на синус угла между ними.

Доказательство: Пусть в треугольнике ABC $BC=a$, $CA=b$ и S - площадь этого треугольника. Докажем, что $S=\frac{1}{2}absinC$.

Введем систему координат с началом в точке C , так чтобы точка B лежала на положительной полуоси Cx , а точка A имела положительную ординату (рис. 5).

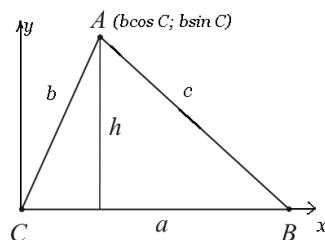


Рис. 5

Площадь данного треугольника можно вычислить по формуле $S=\frac{1}{2}ah$, где h - высота треугольника. Но h равна ординате точки A , т.е. $h=bsinC$. Следовательно, $S=\frac{1}{2}absinC$.

Задание №1. Найти площадь треугольника ABC , если $AB=6\sqrt{8}$ см, $AC=4$ см, $\angle A=60^\circ$.

Задание №2. Площадь треугольника ABC равна 60 см². Найдите сторону AB , если $AC=15$ см, $\angle A=30^\circ$.

Кейс №2 на тему: «Системы уравнений как математические модели реальных ситуаций».

Ситуация. Группа ребят из 20 человек решили сходить в кинотеатр на премьеру фильма «Мстители: финал», которая состоится 26 апреля 2019 года. В кинотеатре 2 зала, в котором показывают необходимый мультфильм. В первом зале 100 мест, а во втором 150. Во втором зале на 3 ряда меньше, чем в первом, но в каждом ряду на 5 мест больше, чем в каждом ряду первого зала.

Известно, что в день премьеры многие хотят сходить на мультфильм. В первом зале продано 60% билетов, а во втором 92%.

Задания.

1. Необходимо рассчитать, сколько мест в ряду каждого зала.

2. Рассчитайте, в какой зал необходимо попасть ребятам, чтобы хватило мест для каждого.

Работа с кейсами осуществлялась в паре, после самостоятельного выполнения проводилось обсуждение решения и выявление ошибок и трудностей, с которыми столкнулись учащиеся при выполнении задания. В конце урока проводилась рефлексия, в ходе которой подводились итоги успешности выполнения задания.

Как говорилось выше, для проведения эксперимента были взяты две группы: контрольная группа (КГ) и экспериментальная группа (ЭГ). В процессе эксперимента учащиеся КГ не работали с кейсами и обучались по классической программе. А ЭГ работала с кейсами, самостоятельно изучала упомянутые темы.

Прежде учащиеся ЭГ не сталкивались с данным методом обучения, поэтому с ними была проведена обучающая беседа, в ходе которой они изучили алгоритм работы с кейсом.

На уроках геометрии и алгебры в ЭГ использовались кейсы, направленные на развитие практических навыков, а также обучающие кейсы, включающие в себя различные задачи, связанные непосредственно с предметом математика.

Оценки за работу формировались исходя из двух критериев: активности учащихся на уроке и качества записей в тетради.

3. Контрольный этап, в ходе которого были подведены итоги проведенной работы.

Для подведения итогов педагогического эксперимента была проведена комплексная контрольная работа, включающая в себя задания по алгебре и геометрии. По результатам контрольной работы подводился итог по изученным темам.

Приведем пример одного из вариантов контрольной работы:

1. Найдите площадь треугольника ABC, если $AB=15$ см, $AC=5$ см, $\angle A=30^\circ$.

2. Вам необходимо построить модель треугольника, для этого необходимо знать все стороны и углы, вам известно, что $\angle A=75^\circ$, $\angle C=60^\circ$, а сторона $c=15$. Как вы найдете остальные стороны и угол?

3. Школьный организатор предложила украсить потолок второго этажа школы к открытию летнего лагеря дневного пребывания треугольными флажками и объявила, что площадь прямоугольного треугольника не должна

превышать 15 дм², а сумма длин его катетов равна 11 дм. Учащимся необходимо найти катеты этого треугольника, для того, чтобы наиболее точно изготовить флажки.

4. Найдите координаты точек пересечения окружности $x^2+y^2=5$ и прямой $x + y = -3$.

По результатам проверки контрольной работы видно, что в ЭГ 30% справились отлично, 30% учащихся справились хорошо, 40% справились с контрольной работой удовлетворительно, 10% не справились с контрольной работой. В КГ 20% учащихся справились отлично, 40% справились хорошо, 30% удовлетворительно и 10% не справились с контрольной работой (табл.10).

Таблица 10

№	Экспериментальная группа		Контрольная группа	
	ФИ ученика	Оценка	ФИ ученика	Оценка
1	Алатырева Екатерина	5	Абрамова Юлия	4
2	Бачинина Юлия	3	Алексеев Юрий	3
3	Боярских Данил	4	Апарина Юлия	3
4	Герасимов Дмитрий	4	Басова Лолита	4
5	Голдырева Юлия	5	Дерзова Полина	5
6	Дюкова Ксения	4	Диденко Сергей	3
7	Иманова Алия	4	Дмитрук Екатерина	5
8	Кнакнин Дмитрий	3	Кабурова Виктория	3
9	Козлов Максим	3	Ложников Кирилл	2
10	Колесникова Регина	3	Майер Дмитрий	4
11	Лию Кирилл	3	Мацков Артем	2
12	Марандин Леонид	5	Мохова Алиса	4
13	Просвиряков Никита	3	Насоновский Александр	5
14	Хлыстова Дарина	5	Никифорова Мария	5
15	Цечоева Луиза	4	Носов Илья	3
16	Чалков Данил	4	Салтыков Александр	4
17	Чевжик Данил	3	Скареднова Анжелика	5
18	Чиркова Вероника	3	Фролова Татьяна	4
19	Чуркова Наташа	4	Швецов Виталий	3
20	Швец Алексей	5	Югова Маргарита	4

Исходя из полученных результатов можно заметить, что группы справились с контрольной работой не одинаково (рис.6).

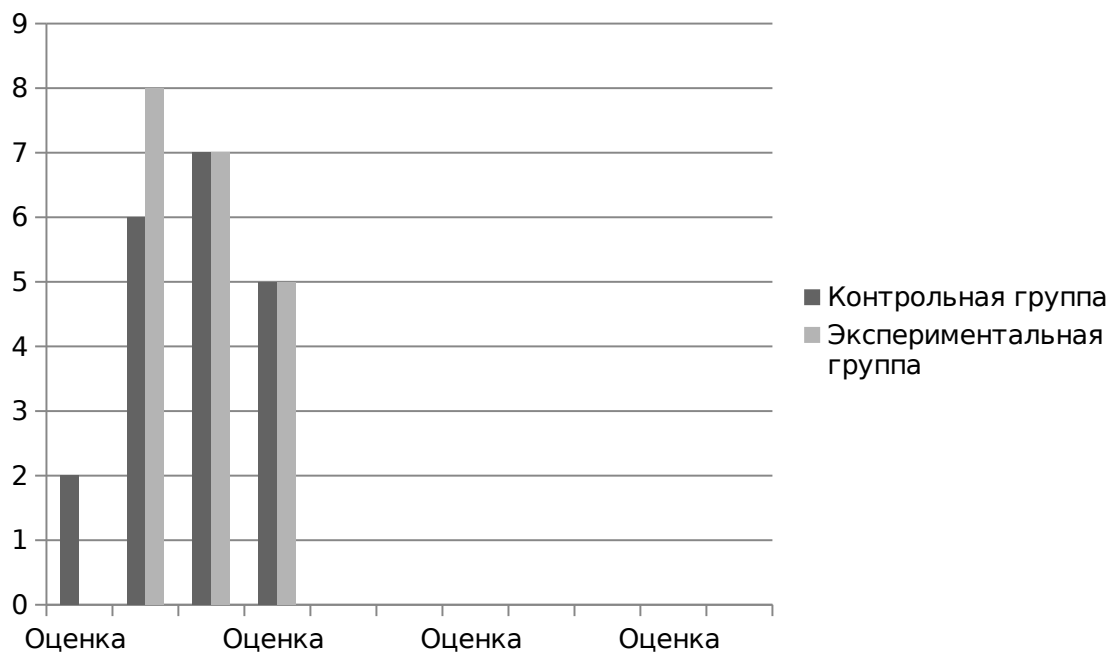


Рис.6. Сравнительная диаграмма

Также подводился итог по методике А.Г.Русских и результаты показали, что к концу педагогического эксперимента навыки самостоятельной работы с текстом у учащихся ЭГ улучшились, а у КГ остались на том же уровне (табл. 11).

Таблица 11

	Конец эксперимента	
	КГ	ЭГ
Высокий уровень (%)	20	30
Средний уровень (%)	20	20
Низкий уровень (%)	60	50

В том числе проводилась методика на выявление коммуникативных способностей учащихся Р.В. Овчаровой. Методика содержала 20 вопросов, на которые необходимо было ответить «да» или «нет»[17].

Исходя из полученных результатов была составлена диаграмма с результатами (рис.7).

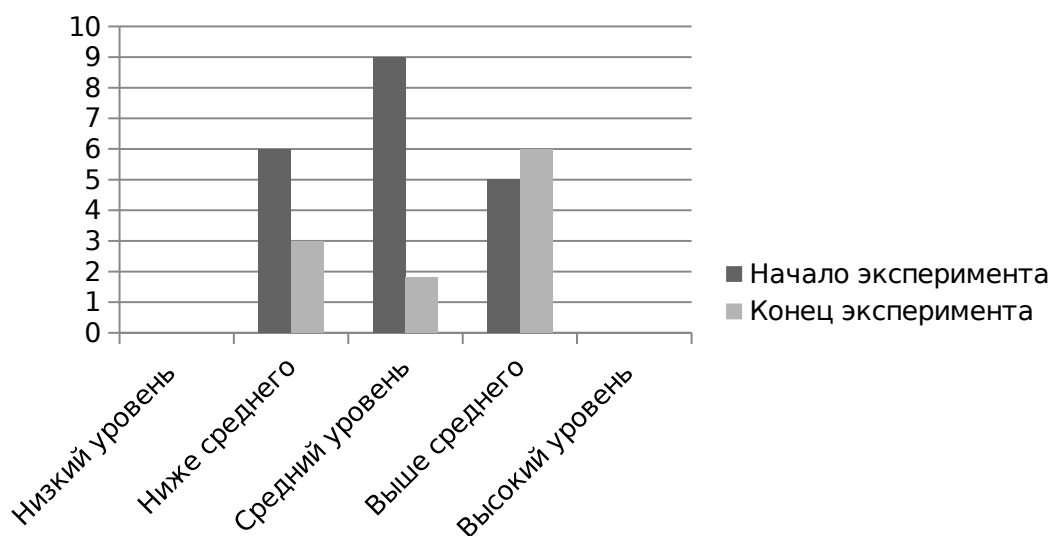


Рис.7

Учащиеся сталкивались с трудностями при самостоятельном изучении материала. Исходя из проведенных наблюдений были выделены часто встречающиеся ошибки при выполнении заданий:

1. Отсутствие навыка составления конспекта, некоторые учащиеся переписывали полностью предложенный теоретический материал.

2. Нерациональное использование отведенного на выполнение задание времени.

3. У учащихся не сразу, получается, составить решение задачи, они испытывают трудности при соотнесении полученных знаний с решением.

4. Учащиеся боятся высказывать свое мнение, ссылаясь на то, что оно может быть ошибочным.

Также были изучена успешность выполнения заданий у КГ и ЭГ, результаты показали, что успешность выполнения заданий повысилась, в отличие от КГ. Этот результат может зависеть от сложности темы и предложенных заданий, от навыков которыми владеют учащиеся (рис. 8).

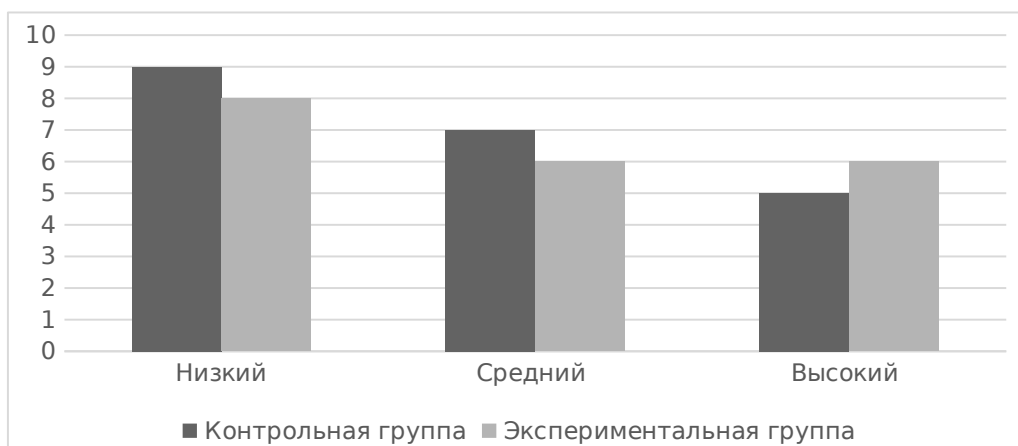


Рис.8

Была проведена вторичная статистическая обработка результатов эксперимента при использовании критерия χ^2 . Результатом эксперимента выступили полученные оценки за четверть. В таблице отражена успеваемость КГ и ЭГ на конец эксперимента (табл. 12).

Таблица 12

	«3»	%	«4»	%	«5»	%
КГ	13	65	6	30	1	5
ЭГ	9	45	8	40	3	15

Используя данные приведенной таблицы, мы выяснили успешность проведенного исследования. Число степеней свободы в нашем эксперименте равно 2. Значение критерия χ^2 составляет 29,45. При значении погрешности 0,01 табличное значение составляет 9,2, отсюда следует, что $29,45 > 9,2$.

Таким образом, эксперимент оказался успешным и выдвинутая ранее гипотеза подтвердилась.

Применение кейс-метода положительно отражается на успеваемости учащихся. Необходимо отметить, что учащиеся не только изучают темы, но и происходит развитие личности, ученики начинают понимать в какой сфере жизнедеятельности им может пригодиться та или иная тема. У учащихся формируются новые навыки и совершенствуются старые.

Выводы по главе 2

В рамках второй главы мы представили методические особенности применения кейсов на уроках математики. Был составлен комплекс учебных математических кейсов, для учащихся 9-х классов. Кейсы были составлены для учебников алгебры А.Г.Мордковича и геометрии Л.С.Атанасяна.

Во втором параграфе исходя из изученной и отобранной информации были составлены методические рекомендации использования кейс-технологии на уроках математики. Так, методика проведения кейсов на уроках включает в себя пять этапов, на которых строится решение кейсов: диагностика кейса, обсуждение кейса, обработка полученных результатов, обсуждение выводов, рефлексия. Также был приведен пример урока геометрии в 9 классе, на тему «Площадь треугольника» в ходе которого учащиеся проводили работу с кейсом «Теорема о площади треугольника».

В рамках исследования был проведен педагогический эксперимент, с целью подтверждения сформулированной гипотезы: применения кейс-технологии на уроках математики формирует у учащихся навыки самостоятельной работы с текстом, происходит развитие коммуникативных умений учащихся, а также происходит формирование знаний у учащихся.

Таким образом, применение кейс-метода положительно отражается на успеваемости учащихся и позволяет эффективно формировать метапредметные умения.

Заключение

В рамках выпускной квалификационной работы мы изучили кейс-технология, которая является одной из разновидностей интерактивных технологий.

Цель данной работы заключалась в разработке методики применения метода кейсов на уроках математики. Нами был составлен и внедрен в образовательный процесс комплекс учебных кейсов по математике.

В рамках первой главы нами была изучена история развития кейс-технологии, рассмотрена классификация кейсов, особенности проектирования кейс метода, систематизированы требования к составлению кейсов, обозначены критерии оценивания выполнения кейса по пятибалльной шкале.

К особенностям проектирования кейс метода на уроках математики относят следующее: при составлении кейсов необходимо учитывать возрастные особенности учащихся; кейс должен быть составлен на актуальную для учащихся тему; перед составлением кейса необходимо четко определить цели и задачи, а также место кейса в курсе математики.

Было составлено определение математического кейса: под математическим кейсом понимается ситуация связанная с математической проблемой, конкретная ситуация практической направленности решение которой возможно лишь при использовании математического аппарата.

Кроме того, в главе были представлены примеры проблемных, обучающих и исследовательских авторских кейсов, найденных нами на образовательных и авторских

сайтах учителей общеобразовательных школ. На основе их анализа были выделены требования к математическим кейсам.

Вторая глава была посвящена методическим особенностям применения кейсов на уроках математики. Мы составили методические рекомендации по решению кейсов и их реализации на уроках математики.

Был составлен и апробирован в ходе педагогической практики (ноябрь – декабрь 2018 г.) комплекс учебных математических кейсов, для учащихся 9-х классов.

В ходе эксперимента мы получили такие результаты: применение кейс-технологии на уроках математики формирует у учащихся навыки самостоятельной работы с текстом, происходит развитие коммуникативных умений учащихся, а также происходит формирование более глубоких предметных знаний у учащихся. То есть происходит всестороннее развитие личности ребенка.

Таким образом, процесс решения кейса строится на взаимодействии учителя и учащихся, что способствует успешному обучению учащихся. Составление кейса сопровождается рядом трудностей, поэтому часто учителя отказываются от использования данного метода в учебном процессе. Но в тоже время правильное внедрение технологии приносит хорошие учебные результаты.

Список использованной литературы

1. Берсенева, О.В. Кейс-метод – инструмент формирования исследовательских компетенций будущих учителей математики [Текст] / О.В. Берсенева // Педагогическое мастерство и педагогические технологии. – 2015. - №2(4). – С. 103-105.
2. Бубекова, И.А. Оценивание результатов обучения по кейс-методу[Текст] / И.А.Бубекова // Современные средства оценивания результатов обучения в условиях внедрения компетентностного подхода: материалы республиканского семинара преподавателей дисциплины «Физика» ПОО РТ. – Зеленодольск: Изд-во Отечество, 2016. – С. 14-18.
3. Бурко, Н.В. Кейс-метод как инструмент активного обучения в новых образовательных условиях [Текст] / Н.В. Бурко // Russian agricultural science review. – 2015. - №6-3. – С. 66-71.
4. Галиуллина, Г.А. Применение кейс-метода на уроках математики [Текст] / Г.А. Галиуллина, Е.Н. Паранина // Проблемы и перспективы информатизации физико-математического образования: материалы Всероссийской науч.-практич. конференц. – Елабуга: Изд-во Елабужский институт (филиал) ФГАОУ ВПО «Казанский федеральный университет, 2016. – С. 219-223.
5. Грузкова, С.Ю. Кейс-метод: история разработки и использования метода в образовании [Электронный ресурс] / С.Ю.Грузкова, А.Р. Камалеева // Электронный журнал «Современные исследования социальных проблем». – 2013. - №6. – Режим доступа: www.sisp.nkras.ru (Дата обращения 3.11.2018г.)

6. Давиденко, В. Чем «кейс» отличается от чемоданчика? [Электронный ресурс] / В.Давиденко // Обучение за рубежом. - 2000. - №7. - С. 13-19. - Режим доступа: <http://hrm.ru> (Дата обращения 3.11.2018г.)

7. Далингер, В.А. Кейс-метод в обучении будущих учителей математики курсу «Типичные ошибки, их причины и пути предупреждения» [Текст] / В.А. Далингер // Международный журнал экспериментального образования. - 2015. - № 3-5. - С. 571-573.

8. Деркач, А.М. Кейс-метод в обучении органической химии: составление и использование заданий [Текст] / А.М. Деркач // Среднее профессиональное образование. - 2010. - №11. - С. 45-47.

9. Долгоруков, А.М. Метод case-stady как современная технология профессионально - ориентированного обучения [Электронный ресурс] / А.М. Долгоруков. - Режим доступа: <http://evolkov.net> (Дата обращения 8.11.2018г.)

10. Дорофеева, А.В. Интерактивное обучение как технология, ориентированная на повышение интереса к обучению [Текст] / А.В. Дорофеева // Организация практико-ориентированного обучения в профессиональной образовательной организации: материалы региональной науч.-практич. Интернет-конференции- Орел: Изд-во Орловский государственный университет им. И.С.Тургеньева, 2017. - С. 75-78.

11. Дударева, Н.В. Методические аспекты использования метода «case-study» при обучении математике в средней школе [Текст] / Н.В. Дударева, Т.А.Унегова //

Педагогическое образование в России. – 2014. – №8. – С. 242-246.

12. Еремин, А.С. Обеспечение учебной работы с использованием кейс-метода [Текст] / А.С. Еремин // Инновации в образовании. – 2010. – №4. – С. 77-90.

13. Коротаева, Е.В. Интерактивное обучение: вопросы теории и практики обучения [Текст] / Е.В. Коротаева // Педагогическое образование в России. – 2012. – №2. – С. 171-174.

14. Кшнякина, А.А. Современный урок математики в профильном обучении старшеклассников [Текст] / А.А. Кшнякина // Современный урок в условиях внедрения ФГОС: опыт, проблемы, перспективы: сб. статей Всероссийской науч. – практич. конф.– Оренбург: Изд-во Оренбургский государственный педагогический университет, 2017. – С. 126-130.

15. Мамаева, Н.А. Некоторые аспекты использования кейс-метода в учебном процессе [Текст] / Н.А. Мамаева, Т.А. Тривер, Н.А. Черникова // Научный альманах. – 2015. – №5. – С. 96-100.

16. Михайлова, Е.А. Кейс и кейс-метод: процесс написания кейса [Текст] /Е.А.Михайлова //Школьные технологии.-2005.-№ 5.-С.106-115.

17. Овчарова, Р.В. Методика выявления коммуникативных склонностей учащихся [Электронный ресурс] / Р.В. Овчарова. – Режим доступа: <http://www.vashpsixolog.ru>(Дата обращения 27.10.2018г.)

18. Панина, Т.С. Современные способы активизации обучения: учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений

[Текст] / Т.С.Панина, Л.Н. Вавилова. - М.: Издательский центр «Академия», 2006. - С. 176.

19. Русских, Г.А. Диагностический комплекс – средство педагогической поддержки обучающихся [Электронный ресурс] / А.Г. Русских // Вятский государственный университет. - Режим доступа: publication.ru(Дата обращения 27.10.2018г.)

20. Распоряжение Правительства России от 24 декабря 2013 года № 2506. Концепции развития математического образования в Российской Федерации [Электронный ресурс] // - Режим доступа: <http://минобрнауки.рф> (Дата обращения 10.11.2018г.)

21. Санина, Е.И. Интерактивные методы обучения математике в реализации ФГОС ООО [Текст] / Е.И. Санина, Н.В. Василишина // Тульское образовательное пространство. - 2016. - №1. - С. 22-25.

22. Стрекалова, Н.Д. Разработка и применение учебных кейсов: практическое руководство [Текст] / Н.Д. Стрекалова, В.Г. Беляков. - СПб.: Отдел оперативной полиграфии НИУ ВШЭ – 2013. - С.80.

23. Ступина, С.Б. Технологии интерактивного обучения в высшей школе: учебно-методическое пособие [Текст] / С.Б. Ступина. - Саратов: Издательский центр «Наука», 2009. - С.52.

24. Сурмин, Ю. Ситуационный анализ или анатомия кейс- метода [Текст] / Ю.Сурмин, А.Сидоренко, В.Лобода, А.Фурда, И.Катерыняк, К.Меер. - Киев: Центр инноваций и развития, 2002. - С. 286.

25. Сытько, К.О. Интерактивные методы обучения как средство повышения качества обучения [Текст] / К.О. Сытько, А.А. Рябова //Современные тренды развития науки:сб. тр. Всероссийскойнауч. - практич. конф.- Нижний Новгород: Общество с ограниченной ответственностью «АРС-Рейтинг», 2017. – С. 61-64.

26. Толстоухова, И.В. Использование кейс-метода в формировании профессиональных компетенций обучающихся [Текст] / И.В. Толстоухова, Т.А. Фугелова // Современные наукоемкие технологии. – 2016. - №7-1. – С. 200-203.

27. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования утвержден приказом Минобрнауки России от 17 декабря 2010 г. № 1897 [Электронный ресурс] // - Режим доступа: <http://минобрнауки.рф>(Дата обращения 26.12.2018г.)

28. Фомичева, Л.М. Метод анализа конкретных ситуаций или метод «кейс-стади» [Текст] / Л.М. Фомичева //Образование. Инновация. Качество: материалы Международнойнауч. - практич. конф.- Курск: Курская государственная сельскохозяйственная академия им. И.И. Иванова, 2012. – С.140-144.

29. Эверестова, В.Н. Кейс-технология как средство реализации прикладной направленности обучения математике учащихся 5-6 х классов [Текст] / В.Н. Эверестова, Т.П. Эверестова // Современные наукоемкие технологии. – 2018. - №6. – С. 266-270.

30. Якубицкая, А.С. Применение кейс-технологии при обучении математике 9-х классов [Текст] / А.С. Якубицкая //Современный учитель дисциплин естественнонаучного

цикла: сб. тр.науч. – практич. конф.– Ишим: Изд-во ИПИ им. П.П.Ершова (филиала) ТюмГУ, 2019. – С. 257-258.

31. Якубицкая, А.С. Методические рекомендации использования кейс-технологии на уроках математики [Текст]: материалы XV Всероссийской студенческой научной конференции «Первые шаги в науку третьего тысячелетия» (Нефтекамск, 5 апреля 2019г.). – Уфа: РИЦ БашГУ, 2019. –С. 317-322.

Приложение 1



