

На правах рукописи



БОЧКАРЁВА ДАНИЭЛА ВЛАДИМИРОВНА

**МЕТОДИКА ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКЕ СТУДЕНТОВ
ПРОФЕССИОНАЛЬНО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ КОЛЛЕДЖЕЙ С
ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СИСТЕМЫ ДИНАМИЧЕСКОЙ МАТЕМАТИКИ
GEOGEBRA**

Направление подготовки 44.06.01 Образование и педагогические науки

Направленность (профиль) образовательной программы

Теория и методика обучения и воспитания (математика)

НАУЧНЫЙ ДОКЛАД

об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы

Красноярск 2022

Работа выполнена на кафедре математики и методики обучения математике Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Красноярский государственный педагогический университет им. В. П. Астафьева».

Научный руководитель:

доктор педагогических наук, профессор

Майер Валерий Робертович

Рецензенты:

кандидат педагогических наук, доцент

Берсенева Олеся Васильевна

кандидат педагогических наук, доцент

Табинова Ольга Александровна

Актуальность. Развитие информационного общества и научно-технический прогресс требуют от каждого человека высоко развитых профессиональных и деловых качеств, способности ориентироваться в нестандартных ситуациях, оперативно принимать решения. Государство перед нами ставит задачу подготовить студентов к жизни и профессиональной деятельности в этом быстро изменяющемся мире.

Математика может сыграть большую роль в формировании многих качеств, необходимых успешному современному человеку. На занятиях по математике студенты учатся рассуждать, доказывать, находить рациональные пути выполнения заданий, делать соответствующие выводы. Общеизвестно, что математика формирует самостоятельное мышление, как отмечал М.В. Ломоносов «математика ум в порядок приводит».

Преподаватели ищут эффективные способы развития потенциальных возможностей обучающихся. Необходимо активно использовать технологии развивающего обучения, согласно которым преподаватель не преподносит истину, а учит ее находить.

Основным методом развивающего обучения является исследовательская деятельность обучающихся. Исследовательская деятельность учащихся – это совокупность действий поискового характера, ведущая к открытию неизвестных для учащихся фактов, теоретических знаний и способов деятельности.

Цель исследовательского метода – подвигнуть ум студента на тот самый мыслительный процесс, который переживает творец и изобретатель данного открытия или изобретения. Таким образом, исследовательский процесс – это не только логико-мыслительное, он и чувственно-эмоциональное освоение знаний.

Информатизация общества и образования диктует необходимость обновления содержания и методов обучения математике. Как реализовать одну из важнейших целей обучения математическим наукам – овладение учащимися умением доказывать? Как организовать исследовательскую деятельность учащихся? Можно ли, опираясь на опыт учащихся, провести математический эксперимент? Как сделать занятие таким, чтобы ученик, испытывал радость и

удовлетворение от интеллектуального напряжения, чтобы из пассивного потребителя знаний он превратился в создателя собственного продукта?

Такие возможности представляют системы динамической математики, одной из которых является программа GeoGebra. GeoGebra – доступная, свободно распространяемая программа, может использоваться как отдельный ресурс или как онлайн - приложение. GeoGebra позволяет:

- создавать динамические модели задач и исследовать их;
- проверять высказанные гипотезы методом компьютерного эксперимента;
- создавать компьютерные визуализации доказательств теорем.

Работа в этом направлении позволит повысить интерес учащихся к изучению точных наук, развить навыки исследовательской деятельности, овладеть искусством доказательства, а также развить многие когнитивные навыки.

Степень разработанности. Существует немало публикаций на тему использования динамических сред в обучении математике на различных уровнях образования. Часто делается уклон на развитие исследовательских навыков в ходе математического эксперимента [Вендина; Тагаева] или деятельностный подход в освоении дисциплин [Громова; Сергеева]. Отмечается, что улучшается понимание нового материала и ускоряется процесс выполнения заданий [Ерилова; Ларин].

Отметим, что приоритет GeoGebra по ее применению в разделах математики отражен в названии среды: геометрия и алгебра. Рядом авторов, в том числе российских, описан опыт успешного ее использования при обучении таким дисциплинам, как математический анализ [Ларин; Тагаева], дифференциальная геометрия [Клековкин], основания геометрии [Сергеева, Шабанова, Ястребов].

Математические дисциплины, помимо непосредственного их применения в различных областях науки и жизни человека, развивают, в том числе, и разного рода личностные качества обучающихся: чувство эстетики, логику, мышление, умения аргументировать и прогнозировать [Ерилова]. Поэтому математика в той или иной мере включена в программу каждого уровня и профиля образования. Значит, есть необходимость в пересмотре методик обучения математике, так как нет какого-то одного универсального метода.

Теоретический анализ литературы показывает, что проблема рассматривалась достаточно широко. Интерес к использованию СДМ в обучении математике нашел отражение в многочисленных исследованиях российских и зарубежных авторов.

Анализируя работы различных авторов, касающиеся тематики наглядных образов, визуального и творческого мышления, познавательного интереса, можно заметить, что все мнения сводятся к одной идее: качество обучения и уровень математических способностей напрямую зависят от развития творческого мышления и познавательного интереса обучающихся. При обучении математике использование только лишь логического мышления бывает недостаточно, необходимо также делать упор на образное мышление [Побокин]. Если математическому объекту можно дать наглядную интерпретацию, то это следует сделать обязательно, чтобы не приводить к формализму [Далингер]. При этом педагог обязан побуждать к самостоятельному индивидуальному размышлению и коллективной мыслительной деятельности, чтобы вызвать интерес к учебному материалу [Жукова]. Ведь познавательный интерес необходим для повышения эффективности обучения, а процесс получения математических знаний должен быть осознанным и внутренне мотивированным [Кондаурова].

В современном мире увеличилось количество графической информации. По идее, это должно положительно влиять на развитие пространственного воображения и мышления, но случается обратное. Часто происходит так, что учащиеся отлично пользуются формулами, но ничего не могут сказать о форме исследуемого объекта [Клековкин]. Проблему реализации наглядности изучаемого материала по математике помогает решить СДМ GeoGebra. Она обладает простым интерфейсом и большим инструментарием [Рогалев]. Основным достоинством GeoGebra является ее динамичность, она позволяет создавать «живые чертежи» [Богатова]. И в результате компьютерного моделирования математические объекты становятся для учащихся «видимыми» и «осознаваемыми» [Ларин]. Использование GeoGebra позволяет повысить понимание сложного материала [Фалилеева], а также заниматься проектной деятельностью [Нигматулин].

Среди иностранных исследований можно выделить работы М.А. Алхатиба и Х. Зулнаиди с соавторами, посвященные влиянию применения GeoGebra на успеваемость студентов [Alkhateeb, Al-Duwairi; Zulnaidi, Syed Zamri]. Исследователи Й. Селен и И.Ю. Мачромах с соавторами утверждают, что сами студенты положительно отзываются об использовании данной среды [Celen; Machromah, Purnomo, Sari]. К.М. Ким с соавтором считают, что СДМ GeoGebra способствует развитию критического и творческого мышления учеников [Kim, Md-Ali]. С. Желату с соавторами в своей статье говорят о том, что студенты, которые занимались в GeoGebra, показывают более высокие результаты в понимании изучаемой темы [Jelatu et. al.]. Й.А. Вассии, Г.А. Зергав используют программу для развития интереса к математике [Wassie, Zergaw]. М. Мтетва с соавторами показывает результаты параллельных исследований: влияние GeoGebra на успехи учеников и отношение учителей к использованию СДМ [Mthethwa et. al.].

Однако, чаще работы авторов посвящены школьному курсу математики. И мало на данный момент рассмотрено математических курсов для обучающихся, осваивающих профессиональное образование, и особенностей, связанных с использованием систем динамической математики в обучении этим курсам.

Проблема исследования. Какой должна быть методика обучения математике студентов колледжа, обучающихся на технической специальности, с использованием СДМ для их подготовки к исследовательской деятельности?

Цель исследования: теоретически обосновать, разработать и экспериментально апробировать методику исследовательского обучения математике студентов колледжа, направление подготовки «Информационные системы и программирование», в стиле экспериментальной математики с использованием СДМ GeoGebra.

Объект исследования: процесс обучения математике студентов колледжа.

Предмет исследования: методика исследовательского обучения математике студентов колледжа в стиле экспериментальной математики на базе системы динамической математики GeoGebra.

В соответствии с объектом, предметом и целью исследования определена **гипотеза**: методика обучения студентов профессионально-педагогического колледжа математике будет способствовать формированию у них исследовательских компетенций и обеспечивать повышение уровня их математических знаний, умений и навыков, если:

– в ее основу положен исследовательский подход в стиле экспериментальной математики;

– одним из основных средств обучения является система динамической математики GeoGebra.

Соответственно цели, предмету и гипотезе исследования были поставлены следующие **задачи исследования**:

а) выявить специфику исследовательского обучения математике студентов профессионально-педагогического колледжа в стиле экспериментальной математики, в том числе с использованием систем динамической математики;

б) изучить конструктивные, анимационные и исследовательские возможности системы динамической математики GeoGebra как средства обучения математике студентов профессионально-педагогического колледжа;

в) разработать методику исследовательского подхода к обучению математике студентов профессионально-педагогического колледжа в стиле экспериментальной математики с использованием СДМ GeoGebra;

г) разработать учебно-методический комплекс (УМК) по сопровождению в СДМ GeoGebra основных разделов курса математики при исследовательском обучении математике студентов колледжа в стиле экспериментальной математики, а также процессуальную схему обучения студентов математике на основе УМК;

д) разработать диагностическую уровневую модель сформированности исследовательских умений студентов при обучении математике в стиле экспериментальной математики;

е) провести экспериментальную проверку эффективности разработанной методики.

Научная новизна исследования состоит в том, что:

– разработана методика исследовательского подхода к обучению математике студентов профессионально-педагогического колледжа в стиле экспериментальной математики с использованием СДМ GeoGebra;

– разработана диагностическая модель сформированности исследовательских умений студентов при обучении математике в стиле экспериментальной математики;

– разработан учебно-методический комплекс (УМК) по сопровождению в СДМ GeoGebra основных разделов курса математики при исследовательском обучении математике студентов колледжа в стиле экспериментальной математики.

Теоретическая значимость диссертационного исследования заключается в том, что педагогическая наука дополняется знаниями:

– об особенностях исследовательских задач, при решении которых целесообразно использовать экспериментальный подход, реализуемый с использованием систем динамической математики;

– о возможностях систем динамической математики при решении задач исследовательского характера: расширение возможностей в работе с моделями математических объектов, предоставление возможности перебора большого количества вариантов;

– о результатах исследовательского обучения математике с использованием систем динамической математики; описана диагностическая уровневая модель сформированности исследовательских умений студентов при обучении математике в стиле экспериментальной математики.

Практическая значимость результатов исследования состоит в том, что:

– предложен банк практических заданий и наглядных материалов для обучения математике студентов колледжа, согласованный с поурочным планированием изучения математики с использованием базового УМК; все задачи сопровождаются методическими указаниями по их использованию и могут быть использованы при обучении математике в заведениях среднего профессионального образования;

– подготовлено учебное пособие, включающее описание методики обучения математическим дисциплинам СПО с использованием возможностей системы динамической математики GeoGebra; данное пособие внедрено в практику ГБПОУ НСО «НППК».

Теоретико-методологической основой исследования являются основные положения

– теории исследовательского обучения (Дж. Дьюи, А.В. Леонтович, Л.Ф. Фомина, А.С. Обухов);

– концепции информатизации образования (А.П. Ершов, А.А. Кузнецов, И.В. Роберт);

– концепции обучения математике с использованием СДМ (С.И. Гроздев, Т.Ф. Сергеева, В.Р. Майер, С.В. Ларин, М.В. Шабанова);

– теории проблемного обучения (Т.В. Кудрявцев, А.М. Матюшкин, В. Оконь, И.Я. Лернер);

– когнитивно-визуальный подхода к обучению математике и его психологические основы (В.А. Далингер, Н.А. Резник);

– методологии экспериментальной математики (Дж. Борвей и Д. Бейли, Н.Н. Красовский);

– мягкого манифеста экспериментальной математики (М.В. Шабанова, А.В. Ястребов).

Для решения поставленных задач были использованы следующие **методы** исследования:

– изучение и анализ (при работе с психолого-педагогической и научно-методической литературой, стандартами, программами, учебниками; письменных работ);

– наблюдение (в процессе наблюдения за работой обучающихся на учебных занятиях);

– моделирование (при разработке занятий и рекомендаций);

– педагогический эксперимент;

– статистическая обработка данных.

Положения, выносимые на защиту:

– СДМ GeoGebra является эффективным средством формирования исследовательских умений при обучении математическим дисциплинам студентов колледжа ввиду того, что процесс создания динамических чертежей требует знания и понимания определений и теорем, динамические чертежи наглядно демонстрируют свойства математических объектов, СДМ облегчает визуальное восприятие объектов, позволяет чётко проследить ход рассуждений при решении задач.

– Методика исследовательского обучения математике студентов профессионально-педагогических колледжей с использованием системы динамической математики GeoGebra реализуется через комплекс задач, иллюстраций и динамических чертежей к ним, которые в том числе могут демонстрировать свойства, закономерности и суть теоретической базы, необходимой для решения задачи.

Достоверность результатов обеспечена:

– применением методов исследования, адекватных цели и задачам исследования;

– верифицируемостью результатов исследования в практике работы ГБПОУ НСО «НППК», г. Новосибирск;

– достаточным количеством участников эксперимента;

– количественным и качественным анализом теоретического и эмпирического материала.

Апробация была проведена в процессе опытной проверки методики обучения математике студентов колледжа посредством использования системы динамической математики GeoGebra в ГБПОУ НСО «НППК». Внедрение основных идей обсуждалось на кафедре математики и методики обучения математики института математики, физики и информатики ФГБОУ ВО «КГПУ им. В.П. Астафьева». Материалы диссертационного исследования докладывались на научно-практических конференциях в форме публикаций научных статей: V, VI, VII Всероссийской научно-практической конференции студентов, аспирантов и

школьников «Современная математика и математическое образование в контексте развития края: проблемы и перспективы» (2020, 2021, 2022); Всероссийской научно-практической конференции «Управление качеством образования: проблемы и перспективы» (2021); IX, X, XI Всероссийской с международным участием научно-методической конференция «Информационные технологии в математике и математическом образовании» (2020, 2021, 2022).

Структура диссертации: работа включает введение, две главы, заключение, библиографический список (из 129 наименований) и трёх приложений. Общий объём составляет 101 страница, из них 81 страница основного текста.

СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ

Во *введении* обоснована актуальность работы, описана степень разработанности темы; определены проблема, цель, объект, предмет, гипотеза, задачи и методы исследования. Также выделены научная новизна, теоретическая и практическая значимость. Сформулированы положения, выносимые на защиту. Подтверждена достоверность результатов и апробация методики обучения математике студентов колледжа посредством использования системы динамической математики GeoGebra.

В *первой главе* были рассмотрены исторический аспект экспериментального, исследовательского подхода в обучении математике; дидактические возможности систем динамической математики для проведения исследований и экспериментов при обучении математике в колледже; исследовательский подход к обучению математике в профессионально-педагогическом колледже, основные типы и виды эксперимента.

В *параграфе 1* проводится обзор истории становления и развития такого понятия как исследовательский подход в обучении математике. Дается хронология событий, способствующих появлению и внедрению экспериментального стиля при исследовательском подходе, начиная с XIII века и заканчивая нашими днями.

В *параграфе 2* повествуется о дидактических возможностях использования систем динамической математики. Рассмотрены мнения различных авторов,

касающиеся классификации математических пакетов, представлены преимущества среды GeoGebra перед другими программными продуктами. Также описано, в каких конкретно учебно-исследовательских задачах можно применять СДМ GeoGebra при обучении математическим дисциплинам.

В *параграфе 3* описывается исследовательский подход к обучению математике в контексте среднего профессионального образования. Приводятся определения учебно-исследовательской деятельности, данные различными учёными-методистами. В результате анализа делается вывод, что все определения объединяет то, что учебно-исследовательская деятельность должна быть достаточно самостоятельной, и её результатом должно являться новое, хотя бы для самого учащегося, знание. Выделяются некоторые виды и типы учебного исследования, которые выдвигают авторы, изучающие эту область. Даются определения учебно-исследовательской задачи и описываются возможности, которые может дать решение задач экспериментально-исследовательского характера.

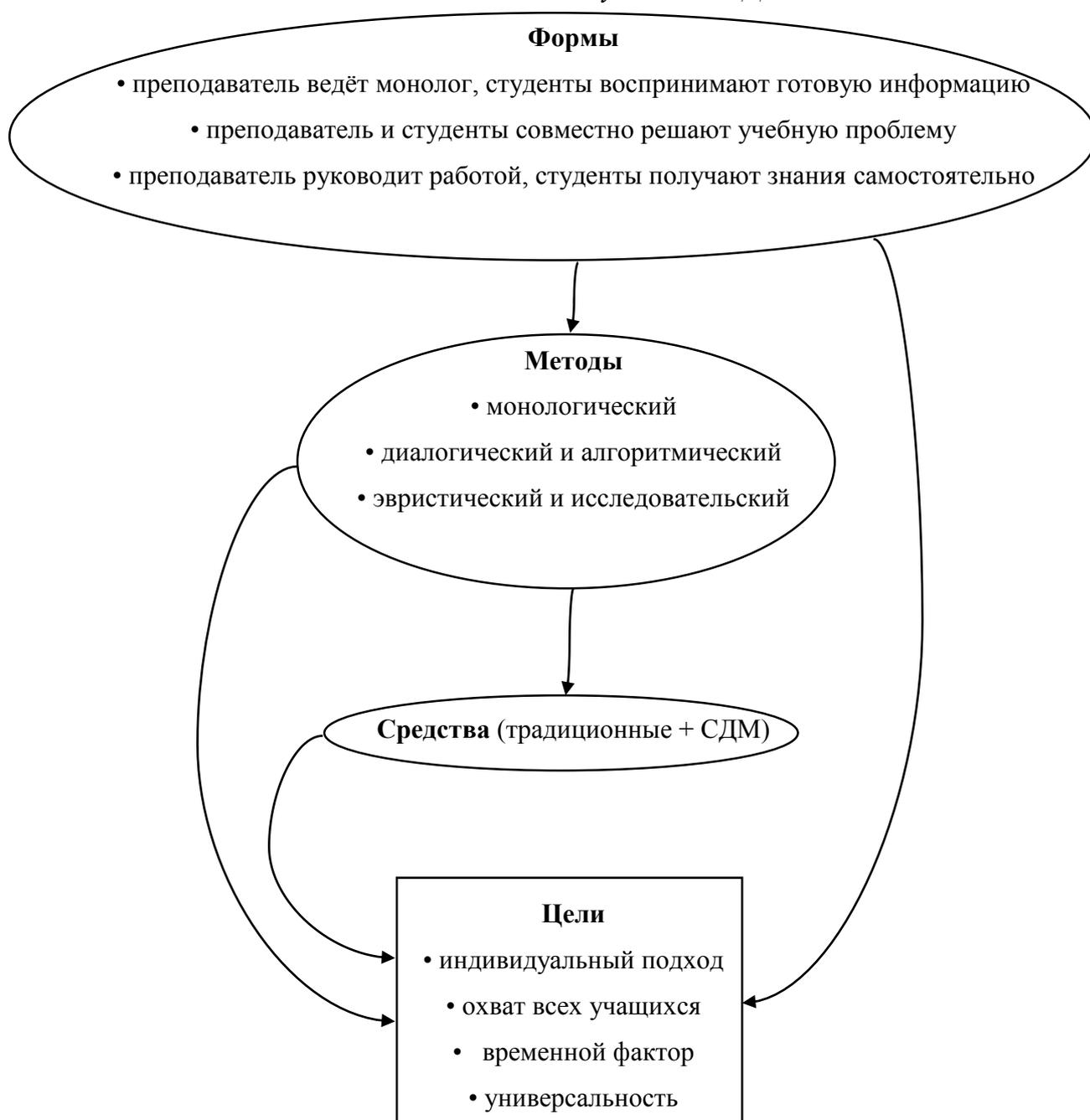
Во *второй главе* были представлены модель методики исследовательского обучения математике студентов колледжа с использованием системы динамической математики; реализация исследовательского подхода при обучении математике студентов колледжа на примере трёх математических курсов; модель сформированности исследовательских умений студентов.

В *параграфе 4* описывается авторская модель методики обучения с использованием динамических сред в математических курсах колледжа (ИДСМК). Характеризуются цели, формы, методы и средства обучения (см. схему ниже). Также ставятся принципы концепции ИДСМК:

- принцип использования визуально-анимационных возможностей СДМ;
- принцип использования СДМ в качестве инструмента учебной исследовательской деятельности;
- принцип профессиональной направленности;
- принцип систематичности использования СДМ;
- принцип научной обоснованности.

В *параграфе 5* представлена возможная реализация исследовательского подхода при обучении математике студентов колледжа с использованием системы динамической математики по дисциплинам «Элементы высшей математики», «Дискретная математика с элементами математической логики», «Теория вероятности и математическая статистика». Продемонстрированы и прокомментированы иллюстрации и задания по некоторым темам перечисленных дисциплин.

Схема модели методики обучения с ИДСМК



Например, на рисунке (см. ниже) демонстрируется геометрический смысл определённого интеграла – площадь криволинейной трапеции. С помощью ползунков можно менять пределы интегрирования и количество прямоугольников, на которые разбивается фигура. Также автоматически производится вычисление значения определённого интеграла и приближенной площади трапеции, которая выражается через сумму площадей прямоугольников фиксированной ширины.

В *параграфе 6* описывается авторская модель сформированности исследовательских умений студентов, которая содержит критерии, уровни и методы проверки. Подробнее рассмотрены методы и средства проверки сформированности исследовательских умений, такие как: задачи исследовательского характера, «неразрешимые» задачи, анкета для выявления отношения к исследовательской деятельности, тест на выявление уровня самостоятельности студента в учебно-исследовательской деятельности.

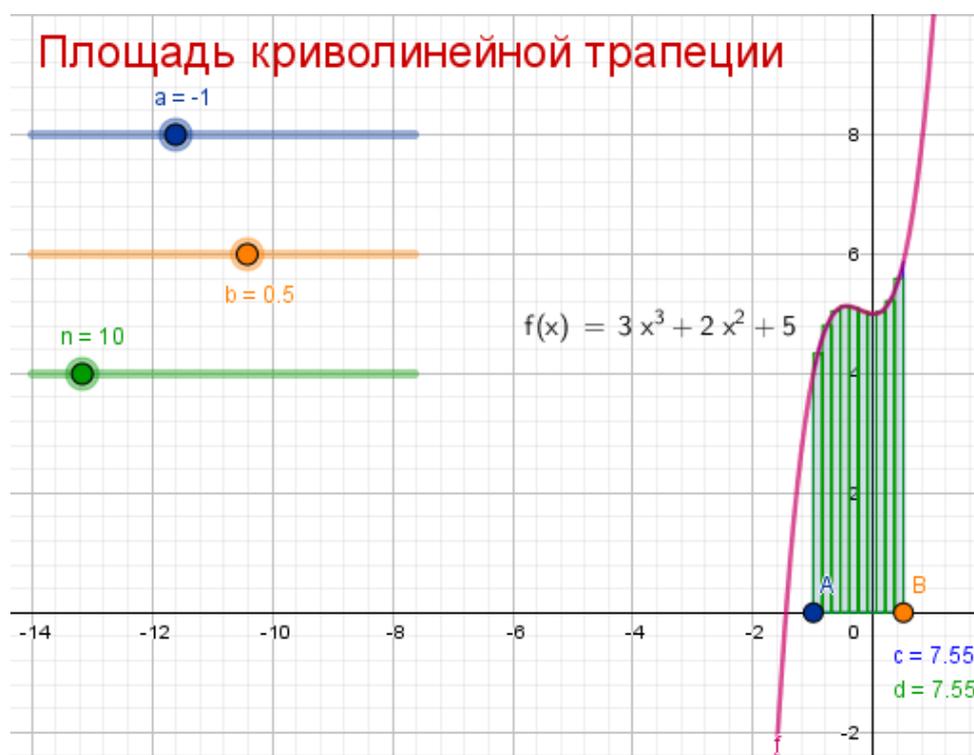


Рис. – Пример динамического чертежа по теме «Площадь криволинейной трапеции», выполненного в СДМ GeoGebra

В *параграфе 7* повествуется о результатах экспериментальной проверки эффективности разработанной методики. В ходе педагогического эксперимента были получены результаты, показывающие эффективность разработанной методики. Описаны два педагогических эксперимента, проведённые в 2021-2022 годах на базе ГБПОУ НСО «НППК». Результаты подтверждены статистической обработкой данных.

Результаты проведенного исследования позволили решить поставленную проблему следующим образом: выявлена специфика исследовательского обучения математике студентов профессионально-педагогического колледжа; изучены возможности системы динамической математики GeoGebra; разработана методика исследовательского подхода к обучению математике студентов профессионально-педагогического колледжа в стиле экспериментальной математики с использованием СДМ GeoGebra; разработан учебно-методический комплекс по сопровождению в СДМ GeoGebra основных разделов курса математики при исследовательском обучении математике студентов колледжа; разработана диагностическая уровневая модель сформированности исследовательских умений студентов при обучении математике; проведена экспериментальная проверка эффективности разработанной методики.

Таким образом, разработанная методика имеет возможность её использования для формирования исследовательских умений по математике студентов колледжей в сочетании с компьютерными экспериментами.

В *приложениях* к работе представлены: ссылка на «Рекомендации для студентов», которые состоят из комплекса динамических чертежей по математическим дисциплинам для студентов 2-3 курсов технических специальностей СПО; конспекты аудиторных занятий с группой по трём темам, на которых среда GeoGebra используется как средство для вычисления или определения свойств математических объектов; небольшой перечень исследовательских задач, инструментом для решения которых может являться СДМ GeoGebra.

Основные положения научно-квалификационной работы отражены в 10 публикациях, в том числе 3 статьи в журналах из перечня ВАК.

Публикации в изданиях, рекомендованных ВАК

1. Бочкарёва Д.В. Визуализация кривых второго порядка в среде GeoGebra при обучении математике студентов колледжа // Вестник Красноярского государственного педагогического университета им. В.П. Астафьева. 2021. № 57(3). С. 134-146. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/vizualizatsiya-krivyh-vtorogo-poryadka-v-srede-geogebra-pri-obuchenii-matematike-studentov-kolledzha/viewer>.

2. Бочкарёва Д.В. Диагностика сформированности исследовательских умений студентов колледжа в курсе математических дисциплин // KANT. 2022. № 44(3). С. 196-201. URL: [https://stavrolit.ru/upload/iblock/9b9/KANT_3\(44\)v22_196-201.pdf](https://stavrolit.ru/upload/iblock/9b9/KANT_3(44)v22_196-201.pdf).

3. Бочкарева Д.В. Обучение математике студентов колледжа посредством GeoGebra Classroom на примере темы «Комплексные числа» // Научно-педагогическое обозрение (Pedagogical Review). 2022. Вып. 5(45). С. 67–77. DOI: <https://doi.org/10.23951/2307-6127-2022-5-67-77>.

Научные статьи и материалы конференций

1. Бочкарёва Д.В. Использование программы GeoGebra при изучении геометрических приложений определенного интеграла // Современная математика и математическое образование в контексте развития края: проблемы и перспективы: материалы V Всероссийской научно-практической конференции студентов, аспирантов и школьников; г. Красноярск, 28 апреля 2020г. Красноярск: Краснояр. гос. пед. ун-т им. В.П. Астафьева, 2020. С.166-169. URL: https://www.elibrary.ru/download/elibrary_42741000_23754556.pdf.

2. Бочкарёва Д.В. Составление полинома Жегалкина методом треугольника Паскаля в среде GeoGebra // Информационные технологии в математике и математическом образовании: материалы IX Всероссийской с международным участием научно-практической конференции; г. Красноярск, 12-13 ноября 2020г. Красноярск: Краснояр. гос. пед. ун-т им. В.П. Астафьева, 2020. С.87-91. URL: https://www.elibrary.ru/download/elibrary_44393602_28171059.pdf.

3. Бочкарёва Д.В. Возможности использования систем динамической математики в условиях дистанционного обучения (На примере темы «Числовые характеристики выборки») // Управление качеством образования: проблемы и перспективы: материалы Всероссийской научно-практической конференции; г. Ульяновск, 10-11 декабря 2020г. Ульяновск: ФГБОУ ВО «УлГПУ им. И.Н. Ульянова», 2021. С.157-160. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=45423306&pff=1>.

4. Бочкарёва Д.В. Применение системы динамической математики GeoGebra в инклюзивном образовании (На примере темы «Графы») // Современная математика и математическое образование в контексте развития края: проблемы и перспективы: материалы VI Всероссийской научно-практической конференции студентов, аспирантов и школьников; г. Красноярск, 27 апреля 2021г. Красноярск: Краснояр. гос. пед. ун-т им. В.П. Астафьева, 2021. С.229-231.

5. Бочкарёва Д.В. О применении AR-технологий в обучении математике (на примере темы «Поверхности второго порядка») // Информационные технологии в математике и математическом образовании: материалы X Всероссийской с международным участием научно-методической конференции, посвященной 100-летию со дня рождения профессора Майера Роберта Адольфовича. Конференция включена в план научно-образовательных мероприятий, приуроченных к проведению 29-го Международного конгресса математиков в Санкт-Петербурге; г. Красноярск, 11–12 ноября 2021г. Красноярск: Краснояр. гос. пед. ун-т им. В.П. Астафьева, 2021. С.66-68. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=47557536&pff=1>.

6. Бочкарёва Д.В. Краткий обзор исследовательского подхода в обучении математике // Современная математика и математическое образование в контексте формирования функциональной грамотности: материалы VII Всероссийской с международным участием научно-практической конференции студентов, аспирантов и школьников; г. Красноярск, 13 мая 2022 г. Красноярск: Краснояр. гос. пед. ун-т им. В.П. Астафьева, 2022. С.40-41.

7. Бочкарёва Д.В. Создание сайта-пособия по стереометрии с использованием динамических чертежей // Информационные технологии в математике и математическом образовании: материалы XI Всероссийской с международным участием научно-методической конференции, посвященной 90-летию КГПУ им. В.П. Астафьева. Красноярск, 10-11 ноября 2022 г. [Электронный ресурс] / отв. ред. В.Р. Майер; ред. кол. – Электрон. дан. / Краснояр. гос. пед. ун-т им. В.П. Астафьева – Красноярск, 2022. С. 55-58.