

Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ЛЕСОСИБИРСКИЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ –  
филиал Сибирского федерального университета

Физико-математический  
факультет

Высшей математики, информатики и естествознания  
кафедра

**ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА**

44.03.05 Педагогическое образование  
44.03.05.06 Математика и информатика  
код и наименование направления, подготовки, специальности

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КОМПЬЮТЕРНЫХ ВИЗУАЛЬНЫХ ОБЪЕКТОВ ПРИ  
ИЗУЧЕНИИ НАЧАЛ АНАЛИЗА В 10-11 КЛАССАХ  
тема

Руководитель

  
подпись

Т. А. Александрова  
инициалы, фамилия

Выпускник

  
подпись

С. А. Грудина  
инициалы, фамилия

Лесосибирск 2017

Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ЛЕСОСИБИРСКИЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ –  
филиал Сибирского федерального университета

Физико-математический  
факультет  
Высшей математики и информатики  
кафедра

**ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА**

44.03.05 Педагогическое образование  
44.03.05.06 Математика и информатика

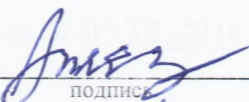
код и наименование направления, подготовки, специальности

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КОМПЬЮТЕРНЫХ ВИЗУАЛЬНЫХ ОБЪЕКТОВ ПРИ  
ИЗУЧЕНИИ НАЧАЛ АНАЛИЗА В 10-11 КЛАССАХ

тема


Работа защищена « 22 » июне 2017 г. с оценкой  
« отлично »

Председатель ГЭК

  
подпись

С. С. Аплеснин  
инициалы, фамилия

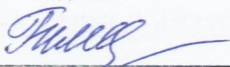
Члены ГЭК

  
подпись

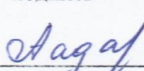
Е. В. Киргизова  
инициалы, фамилия

  
подпись

Е. Н. Яковлева  
инициалы, фамилия

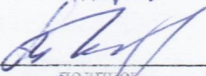
  
подпись

А. М. Гилязутдинова  
инициалы, фамилия

  
подпись

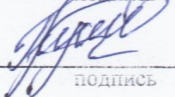
И. А. Падалко  
инициалы, фамилия

Руководитель

  
подпись

Т. А. Александрова  
инициалы, фамилия

Выпускник

  
подпись

С. А. Грудинина  
инициалы, фамилия

Лесосибирск 2017

## РЕФЕРАТ

Выпускная квалификационная работа по теме «Использование компьютерных визуальных объектов при изучении начал анализа в 10-11 классах» содержит 45 страниц текстового документа, 2 диаграммы, 2 таблицы, 2 приложения, 43 использованных источников.

КОМПЬЮТЕРНАЯ ВИЗУАЛИЗАЦИЯ, ПРЕЗЕНТАЦИЯ, АНИМАЦИЯ, ВИДЕОУРОК, ЭЛЕКТРОННЫЙ УЧЕБНИК.

В ходе выполнения выпускной квалификационной работы нами была изучена литература по теме исследования, был проведен эксперимент.

Цель данной работы – показать положительное влияние применения компьютерной визуализации объектов, изучаемых на уроках алгебры и начал анализа в 10-11 классах, на повышение вычислительных и познавательных знаний.

Объект исследования – процесс обучения математике.

Предмет исследования – воздействие компьютерной визуализации на степень усвояемости учебного материала на уроках математики («Алгебра и начала математического анализа») в 10-11 классах.

Задачи исследования:

- 1) раскрыть сущность понятия компьютерной визуализации.
- 2) рассмотреть средства компьютерной визуализации, которые можно применить на уроках математики.
- 3) разработать методические рекомендации по применению компьютерной визуализации при изучении начал анализа на уроках математики в 10-11 классе.

Разработаны методические рекомендации по применению компьютерной визуализации при изучении математики.

## СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	5
1. Компьютерная визуализация как способ реализации принципа наглядности в учебном процессе.....	8
1.1 Сущность определения компьютерной визуализации.....	8
1.2 Средства компьютерной визуализации, возможные для применения на уроках математики.....	14
2. Экспериментальный проект.....	25
2.1 Констатирующий этап – диагностическая работа.....	27
2.2 Формирующий этап – фрагменты уроков по теме «Производная функции» с применением компьютерной визуализации.....	28
2.3 Контрольный этап.....	31
2.4 Методические рекомендации по применению компьютерной визуализации при изучении начал анализа на уроках математики.....	32
Заключение.....	39
Список использованных источников.....	41
Приложение А.....	46
Приложение В.....	51

## ВВЕДЕНИЕ

Федеральный государственный образовательный стандарт предъявляет совокупность требований к результатам освоения основной образовательной программы по учебным предметам на базовом и углубленном уровнях.[33]

Требования к предметным результатам освоения базового курса «Алгебра и начала математического анализа» (базового и углубленного уровней) должны отражать:

- 1) сформулированное представление о математике как о части мировой культуры и о месте математики в современном обществе, о различных способах описания на математическом языке процессов и явлений реального мира;
- 2) сформулированное представление о математических понятиях как о важнейших математических моделях, позволяющих описать и изучить различные процессы и явления;
- 3) сформулированное представление об основных понятиях, идеях и методах математического анализа;
- 4) сформулированное умение моделировать реальные ситуации, исследовать построенные модели, истолковать полученный результат;
- 5) сформулированное представление об основных понятиях математического анализа и его свойствах, владение умением характеризовать поведение функций, использовать полученные знания для описания и анализа реальных зависимостей.

Информационно-коммуникационные технологии предоставляют широчайшие возможности повышения эффективности процесса обучения, в частности:

- синхронное использование нескольких каналов восприятия обучающихся в процессе обучения, за счет чего достигается объединение информации, доставляемой несколькими различными органами чувств;

- возможность имитации сложных реальных ситуаций и экспериментов;
- визуализация теоретической информации за счет статичного представления процессов.

Визуальная насыщенность учебного материала делает его ярким, убедительным, способствует улучшению его усвоению и запоминанию. Как показывает изученный (исследованный) опыт работы учителей математики, подобные сопровождения помогают достаточно успешно решать непростые педагогические задачи: наглядность материала, повышение качества обучения, повышение интереса к предмету. При этом изучение математики становится более доступным для детей с любыми особенностями восприятия информации.

Все это, на наш взгляд, вполне убедительно подтверждает актуальность выбранной темы исследования.

Цель данной работы – показать положительное влияние применения компьютерной визуализации объектов, изучаемых на уроках алгебры и начал анализа в 10-11 классах, на повышение вычислительных и познавательных знаний.

Объект исследования – процесс обучения математике.

Предмет исследования – воздействие компьютерной визуализации на степень усвояемости учебного материала на уроках математики («Алгебра и начала математического анализа») в 10-11 классах.

Задачи исследования:

- 4) раскрыть сущность понятия компьютерной визуализации.
- 5) рассмотреть средства компьютерной визуализации, которые можно применить на уроках математики.
- 6) разработать методические рекомендации по применению компьютерной визуализации при изучении начал анализа на уроках математики в 10-11 классе.

Методы исследования – анализ литературы, обобщение и реферирование, педагогический эксперимент.

Практическая значимость состоит в том, что нами составлены методические рекомендации по использованию технологий компьютерной визуализации на уроках алгебры в старших классах.

Теоретическая значимость работы заключается в том, что в ней обобщены и представлены теоретические сведения об использовании компьютерной визуализации на уроках математики («Алгебра и начала математического анализа») в 10-11 классах.

Выпускная работа состоит из введения, двух глав, заключения, списка использованных источников и двух приложений.

# 1 КОМПЬЮТЕРНАЯ ВИЗУАЛИЗАЦИЯ КАК СПОСОБ РЕАЛИЗАЦИИ ПРИНЦИПА НАГЛЯДНОСТИ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ

## 1.1 Сущность определения компьютерной визуализации

На сегодняшний день в школах идет широкое внедрение мультимедийных технологий, которые способны наглядно показать учащимся самую различную учебную информацию. Использование информационных технологий в процессе обучения при реализации принципа наглядности становится необходимым условием для его эффективного применения.

Эффективность учебного процесса зависит от того как грамотно учитель организует урок. При правильной организации процесса обучения возможны достижение хороших и устойчивых учебных результатов. Такой уровень организации учебного процесса достигается за счет четко поставленного урока, который будет последовательно связан и логично построен, который включает все виды деятельности учащихся и учителя. Нельзя и забывать о возможности учителя и учащихся, они должны быть обоснованными.

Учитель должен стремиться к научной организации своего урока и учить этому учащихся. Учитель должен правильно распределять и использовать время на уроке: уметь правильно распределить время на начало и конец различных видов деятельности, а так же хорошо ее организовать и продумать. Кроме того, учитель должен уметь искать разницу времени между этапами или видами той или иной деятельности. Здесь важно обратить внимание на то, что тратится много времени на объяснении нового материала, для этого учителю нужно что-либо изобразить на доске, например на уроке алгебры или геометрии при изображении иллюстраций мелом на доске тратится много времени. Весь этот процесс тратит драгоценное время урока на понимание материала, и качество этих иллюстраций, не очень



хорошее. Поэтому существует необходимость в повышении качества различных рисунков, чертежей и схем которое может осуществляться при использовании учителем технических средств обучения.

Количество технического оборудования в школах возрастают, а так же их системное современное образовательное качество становятся с каждым годом лучше. В настоящее время задача учителя состоит в том, чтобы из имеющихся у него материалов и средств обучения выбрать необходимые для проведения запланированного урока и отвечающим его требованиям. Общие требования к техническим средствам обучения могут быть следующими:

1) затраты времени на проведение необходимого технического средства обучения должны быть минимальны в действии;

2) техническое средство обучения должно быть не сложно в управлении, должно быть не большое по величине и размерам, безотказно в работе;

3) техническое средство обучения должно работать удаленно, то есть снабжено дистанционным управлением. [5]

На данный момент таким требованием удовлетворяют такие средства обучения, как компьютерные.

Визуализация, связана с человеческим мышлением и представлением сложных данных, с современными вычислениями для которых используют компьютеры , а также для моделирования в науке, технике и других областях учения. Под визуализацией понимается зрительное представление информации, моделей, которое существовало, когда еще не были разработаны современные вычислительные техники. Еще можно рассматривать визуализацию, то есть перевод различной информации в какие-либо графические образы, как часть нашей повседневной жизни. Сразу после создания первых элементарных вычислительных машин, под изображением результата вычисления понимается любой вывод цифр или символов на ленту простейшего печатающего устройства. Со временем под визуализацией стали понимать лишь графический вывод, например,

рисование каких-либо двумерных графиков или трехмерных пространств. [12]

С внедрением компьютеров и мультимедийных технологий, а также сети «Интернет» в процесс обучения, возникают предпосылки пересмотреть реализацию принципа наглядности и вывести его на новый уровень для улучшения качества преподавания, благодаря этому развивается совершенно новый вид наглядности. Её называют компьютерной визуализацией, под которой понимается наглядное представление на экране объекта, явления, процесса, его составных частей или их моделей в разных ракурсах, в деталях, с возможностью демонстрации внутренних взаимосвязей составных частей, в движении.

Как считает А. Ш. Алимов «...компьютерная визуализация (КВ) определяется как методика перевода абстрактных представлений об объектах в какие-либо геометрические образы, что дает возможность ученикам наблюдать результаты компьютерного моделирования явлений и процессов. КВ представляет результаты вычислений, обеспечивает анализ полученных данных...». [2]

Как отметил В. А. Далингер «...компьютерная визуализация изучаемого процесса – это наглядное представление на экране ЭВМ, в том числе скрытого в реальном мире объекта (недоступного для обычного восприятия с помощью органов чувств человека)...». [12]

Компьютерная визуализация изучаемого объекта – наглядное представление объекта на экране компьютера или технического средства, его составные части или его модели, а при необходимости во всевозможных ракурсах, деталях, с возможностью демонстрации внутренних взаимосвязей составных частей.

Как подчеркнул О. Е. Данилов, что для введения метода компьютерной визуализации в процесс обучения математике «...нужна его общая концепция. Обычно в педагогике под концепцией понимают основополагающий замысел, идею педагогического знания, указывающую

способ построения системы средств обучения и воспитания на основе целостного понимания сущности этих процессов. Она представляет собой стратегию педагогической деятельности, определяя разработку соответствующей теории...». [11]

Для анализа различных данных, метод компьютерной визуализации является одним из современных и эффективных. Решение задачи анализа данных методом визуализации состоит из двух этапов:

- Полученные данные анализируются и представляются в виде графических объектов или некоторого графического изображения. Для получения графического изображения ставятся в соответствие данные, которые представляют пространственную сцену (совокупность пространственных объектов), а точнее – ее геометрическую (или оптическую) модель, затем вывести ее на дисплей, принтер или какое-либо другое устройства вывода для последующего анализа.
- Графическое изображение и визуальный анализ его данных. При таком анализе результаты истолковываются по отношению к исходным данным, а под визуальным анализом графического изображения подразумевается визуальный анализ пространственной сцены.

Прежде рассматривалась визуализация объектов как дополнительное средство при анализе данных, на сегодняшний день можно говорить о ее самостоятельной роли. Компьютерная визуализация может решать следующие задачи:

- Наглядно представлять информацию;
- компактно, красочно и понятно описывать какие-либо закономерности, которые характерны для определенного набора данных;
- уменьшать размер информации.

Подобласти которые выделяют в компьютерной визуализации:

- научная визуализация;
- визуализация программного обеспечения;
- информационная визуализация.

Под научной визуализацией понимается использование графиков с помощью машинных средств и человеко-машинного взаимодействия для изображения данных об объектах, процессах и явлениях, которые можно моделировать при научных вычислениях.

Визуализация программного обеспечения, под ней понимается объединение методик использования графиков и средств человеко-машинного взаимодействия, применяемое для лучшего усвоения понятий и эффективного применения программного обеспечения, а также для спецификации и представления программных объектов в процессе создания программ.

Термин информационная визуализация относится к представлению абстрактной информации визуальному описанию, которую получают в результате процесса сбора и обработки данных, различного типа и назначения. Как правило, эти данные не имеют естественного и очевидного графического представления. Информационная визуализация объединяет методы научной визуализации и человеко-машинного взаимодействия. Методы информационной визуализации в значительной мере связаны с такими дисциплинами, как получение новых знаний из баз данных и визуальная аналитика

Важная задача компьютерной визуализации – создание методов визуального представления основных сущностей вычислительных моделей для полноценной интерпретации результатов моделирования. Цель визуализации – обеспечить интерпретацию, а картинка (правильнее – обобщенный вид отображения) является средством этого.

Компьютерная визуализация предназначена для изучения методов создания видов отображения для конкретных компьютерных моделей. При проектировании систем визуализации необходимо:

- выделять, важный материал для показа;
- определять, каким образом все это будет выглядеть;

- решить, когда нужно вставить изображения для улучшения понимания текста.

Компьютерная визуализация понимается как самостоятельная дисциплина, под предметом которой понимается изучение визуальных методов и средств, процессов анализа и интерпретации. Можно выделить, по крайней мере, следующие пункты:

- определение объектов, где анализируются основные состояния и особенности их важных характеристик;
- поиск и планирование видов изображения, которые соответствуют объектам и имеют свой интерес, их состояние, особенности и характеристики, а также переходные моменты из одного состояния в другое;
- выбор или проектирование методик которые отображают визуальные объекты на выводе;
- поиск, выбор и проектирование методик человеко-машинного интерфейса, необходимых для процесса визуализации;
- изучение методик толкования визуальных видов отображения пользователем во время анализа, как результатов моделирования, так и самих моделей.

Традиционно при проектировании систем визуализации применяются методы, основанные на машинной графике, человеко-машинном интерфейсе и системном программировании.

## **1.2 Средства компьютерной визуализации, возможные для применения на уроках математики**

На сегодняшний день в образовательных учреждениях большое значение уделяется компьютерным технологиям профессиональной деятельности. В учебном процессе используются обучающие и тестирующие программы по различным дисциплинам в процессе обучения.

Проведенные в образовательных учреждениях статистические исследования использования обучающих и тестирующих программ по различным дисциплинам (в рамках учебного процесса и компьютерных курсов) показывают, что их применение позволило повысить не только интерес в обучении, но и интерес к самому предмету изучения. Большинство учеников воспринимают лучше информацию зрительно, если к оформлению информации подошли ответственно, качественно.

С помощью этих программ ученик может независимо от его уровня подготовки активно участвовать образовательном процессе, так же ученик может подойти к своему обучению индивидуально, как ему будет удобно организовать свой процесс обучения, может осуществлять самоконтроль. Ученик сможет стать не пассивным наблюдателем, а активным, т.е. сможет получать знания и сам оценивать свои возможности. С таким обучением каждый ученик получает удовольствие от такого обучения и самого процесса обучения, это не зависит от его внешних мотивационных факторов. Этому способствует и то, что при информационных технологиях обучения компьютеру на время переданы отдельные функции преподавателя.

На уроках становится возможным применение следующих средств компьютерной визуализации:

1. Презентация (от лат. Praesentatio – «представление»).

С помощью презентации можно очень легко, удобно и эффективно представлять информацию на компьютере. Она сочетает в себе динамику, звук и изображение, т.е. те факторы, которые наиболее долго удерживают внимание учащегося. Презентация имеет сюжет, сценарий и структуру, организованную для удобного восприятия информации. Отличительной особенностью презентации является её интерактивность, при ее создании можно взаимодействовать с изображениями.

Программ для создания компьютерных презентаций существует немало. Среди них и знаменитый Microsoft PowerPoint, и Photodex ProShow Producer,

и OpenOffice Impress, и Digistudio и еще много других. Рассмотрим эти программы.

### Microsoft PowerPoint

Самой распространенной и на сегодняшний день самой стандартной для создания презентаций является Microsoft PowerPoint, с которой в основном работают люди, которые пользуются только стандартным набором приложений на их персональном компьютере.

Главная задача PowerPoint – подготовка материалов для какого-либо выступления, например, публичное выступление, презентация доклада или реферата, и т.д. Также эта программа включает в себя различные анимационные и мультимедийные эффекты, причём с минимальными затратами усилий.

С ее помощью производится создание и демонстрация презентаций, а также макетов, которые можно отображать не только на компьютере, но и на экране телевизора или проекторе, на сегодняшний день, доступна возможность демонстрации в режиме онлайн в интернете.

Осуществление создание презентации проходит через создание слайдов, так же их можно корректировать, менять местами, удалять и добавлять новые. Программа может обеспечивать включение ТВ презентацию текста, различных диаграмм, графиков, схем, таблиц и различные числовые данные. В PowerPoint может добавляться анимация, анимационные эффекты, и музыкальные файлы. При этом они объединяются единым стилем оформления, создавая целостную мультимедийную презентацию. Пользователи этой программы могут выбрать один из предложенных вариантов оформления дизайна. Программа включает в себя огромную библиотеку разнообразных картинок и клипартов.

Создание презентации в PowerPoint осуществляется тремя способами – с помощью встроенной программы мастер автосодержания, используя шаблоны или самостоятельное создания проекта с нуля.

В числе доступных возможностей – связывание слайдов с помощью гиперссылок, а также публикация проекта в интернете.

#### Photodex ProShow Producer

Является мощной программой для создания качественного слайд-шоу. Которое будет выглядеть как профессиональное. Презентации которые можно сделать из видео и фото материалов с возможностью предварительного редактирования, добавления звуковых дорожек, стилей, текста, логотипа. Присутствует множество встроенных видеоэффектов перехода и возможность добавления своих. Работает с форматами DVD, Blu-Ray, CD, EXE, Flash, HD Video и др., расширенные возможности работы с ключевыми кадрами, возможность извлечения информации с носителя аудио-видео информации в файл (риппинг) аудио-дисков и сохранения их в MP3 для дальнейшего использования в слайд-шоу. Программа поддерживает свыше 100 типов файлов, в том числе PSD, PNG, TIFF, RAW, GIF.

Photodex ProShow Producer содержит профессиональную систему настройки кадров. Среди множественных возможностей программы, можно отметить возможность добавления огромного количества эффектов и звукового сопровождения по выбору пользователя. Программа поддерживает более 40 форматов для сохранения, включая такие форматы как DVD, Blu-Ray, CD, EXE, Flash, HD Video и другие.

#### OpenOffice Impress

Программа для подготовки презентаций. Способна создавать PDF файлы из презентаций, а также, экспортировать их в формат Adobe Flash (SWF), что даёт возможность просматривать их на любом компьютере с установленным Flash-проигрывателем.

Полнофункциональный пакет офисных приложений с включением в себя многоязыковой поддержкой, работающий под всеми основными операционными системами. Позволяет хранить все ваши данные в открытом формате OpenDocument Format (ODF), предусматривает наличие встроенной функции вывода документов в формат PDF одним нажатием кнопки мыши и



поддержку Flash. Интерфейс очень похож на Microsoft PowerPoint также новые функции легко выучить и использовать, особенно пользователям Microsoft Office. OpenOffice позволяет читать, редактировать и сохранять файлы в форматах Microsoft Office.

### Digistudio

Программа аналогична программе Microsoft PowerPoint. Эта программа доступна всем пользователям, т.к. она бесплатна. Основное значение приложения Digistudio является подготовка презентации из любого типа графических файлов. Программа поддерживает вставки в будущую презентацию векторной анимации, различных типов аудиофайлов, текстовых фрагментов и комментариев. Digistudio предлагает во встроенном меню большое количество эффектов анимации для оформления будущей презентации, также включает в себя функцию предварительного просмотра, что удобно для таких программ, можно в любой момент включить презентацию в режиме предварительного просмотра и исправить недочеты, и оценить сделанную уже вами работу.

2. Анимация (от фр. Animation – «оживление, одушевление»). Это движение объекта, последовательность изменяющихся изображений, которая произошла за определенный промежуток времени. Анимация делится на 3 вида:

1) GIF – анимация. Используется для иллюстрации простых моделей или как дополнительная привлекающая внимание декорация учебного проекта. Проста в создании (Adobe ImageReady, Gif-аниматор, Gimp), воспроизводится любым браузером.

Adobe ImageReady.

Растровый графический редактор, разработанный и распространяемый фирмой Adobe Systems.

ImageReady имеет меньше возможностей чем программа Photoshop, и предназначена для быстрого редактирования веб-графики. Для этого ImageReady имеет специальные функции, такие как создание

анимированных GIF, оптимизация изображения, нарезка изображения и генерация HTML.

На панели инструментов Photoshop имелась кнопка для быстрой передачи текущего изображения в ImageReady. Панель инструментов ImageReady:

- просмотр документа (Preview Document tool) — возможность просмотра эффектов в ImageReady, а не в браузере;
- просмотр в браузере по умолчанию (Preview in Default Browser tool)
- предварительный просмотр изображения в окне браузера, в том числе и анимационных эффектов;
- передача изображения в Photoshop (Jump to Photoshop) — открытие изображения в Photoshop.

#### GIF Animator.

Предназначение этой программы в том, что она создает анимированные изображения (gif-файлов), которая включает в себя много различных эффектов

Программа совместима почти со всеми операционными системами, но с современными операционными системами, к сожалению, она не совместима.

Easy GIF Animator имеет очень много настроек и позволяет управлять всеми параметрами анимированного gif-файла, также может управлять продолжительностью, цветовыми палитрами и т.п.

Можно пользоваться эффектами, можно на изображение добавлять любой текст, также можно использовать предварительный просмотр в браузере, преобразование gif-анимации в формат AVI, к созданным анимациям можно добавить звуковую дорожку, сохранение созданного файла в формате SWF (флеш), автоматическое создание HTML-кода для вставки готовой анимации на веб-сайт и многое другое. Поддерживает работу с GIF, JPG, PNG и BMP файлами. Имеется гибкая система оптимизации размера выходного файла, включающая в себя несколько способов оптимизации.

#### GIMP.

Многоплатформенное программное обеспечение для работы над изображениями. Редактор GIMP пригоден для решения множества задач по изменению изображений, включая ретушь фотографий, объединение и создание изображений.

Программа GIMP многофункциональна. Эту программу можно использовать как простой графический редактор и как профессиональное приложение для ретуши фотографий, как сетевую систему пакетной обработки изображений, как программу для воспроизводства изображений, как преобразователь форматов изображений и т.д.

GIMP имеет расширенные дополнения, которые реализуют любые возможные функции. Ведущий интерфейс для программирования позволяет легко автоматизировать выполнение любых задач любого уровня.

Программа GIMP является доступной, так как она совместима со многими операционными системами.

2) Flash – анимация (в переводе с английского – «вспышка»). Позволяет реализовать все базовые элементы мультимедиа: движение, звук и интерактивность объектов. Педагогически целесообразно использовать Flash-технологий (Macromedia Flash) в учебном процессе как средство для создания обучающих полноценных мультфильмов.

Macromedia Flash.

С помощью этой программы можно работать с различной анимацией, в Macromedia Flash используется технология векторной графики. Для флеш анимации можно использовать два самых главных способа:

- покадровая анимация;
- трансформационная анимация.

Покадровая анимация существовала задолго до появления Macromedia Flash. Название анимации говорит само за себя, чтобы создать анимацию нужно каждый кадр рисовать отдельно.

Возможности векторного графического редактора, упрощают процесс покадрового рисования. Но это не главное достоинство программы.

Трансформационная анимация Macromedia Flash позволяет создавать мультфильмы с меньшими затратами времени на него, чем рисовать каждый кадр по отдельности. Всего лишь нужно нарисовать ключевые кадры, а изменения между ними рассчитает сама программа Macromedia Flash.

С помощью Macromedia Flash можно создавать анимированные баннеры, презентации, веб-приложения, интерактивные интерфейсы.

3) 3D графика. Совокупность приемов, предназначенных для изображения объемных объектов. Применение 3D анимации в обучении ограничивается сложностью создания моделей.

GeoGebra.

Очень хорошее программное обеспечение при изучении математики в школе. Программа GeoGebra соединяет всю математику вместе, т.е. геометрию, алгебру и математический анализ. С одной стороны, GeoGebra – это интерактивная система геометрии. В ней можно сделать конструкции точек, векторов, отрезков, прямых, многоугольников и конических сечений, а также функции и их динамические изменения. С другой стороны, можно ввести самостоятельно уравнения и координаты. Также эта программа может работать с переменными чисел, векторов и точек, находит производные и интегралы от функций и предлагает такие команды, как «Корень» или «Вершина». В панели инструментов представлены геометрические инструменты с ними можно, создавать геометрические построения на графическом полотне с помощью мыши. В то же время соответствующие координаты и уравнения отображаются в алгебраическом представлении. С помощью ввода на клавиатуре можно внести команды, алгебраические функции. Геометрия и алгебра работают очень тесно друг с другом. Пользовательский интерфейс GeoGebra гибкий и может быть адаптирован к работе для студентов. Если вы будете использовать GeoGebra в начале средней школы, то можно начать работать с чистого листа на графическом полотне с помощью геометрических инструментов. В дальнейшем, для более

удобной работы с целыми координатами можно ввести систему координат с использованием сетки.

«Живая математика».

Программа относится к подвижной геометрии или «интерактивным геометрическим системам», её ещё называют виртуальной математической лабораторией. «Живая математика» помогает, как формулировать теоремы для последующего доказательства, так и подтверждать уже доказанные теоремы и развивать их понимание. С помощью этой программы учащийся может обнаружить закономерности в наблюдаемых геометрических явлениях. Эта программа легка в построении чертежей и для того чтобы измерить элементы геометрических фигур. Учащиеся могут экспериментировать с геометрическими фигурами, что позволяет экспериментально усваивать метрические соотношения – в том числе учащимся с затрудненным восприятием геометрии. С помощью программы «Живая Математика» можно конструировать интерактивные математические модели, которые помогают получить начальные представления о понятиях формы тела, числах и т.п., а также динамических иллюстраций сложных систем. Это компьютерная система моделирования, исследования и анализа широкого круга задач математики, не только геометрии, но и алгебры, тригонометрии, математического анализа.

У преподавателя появляются дополнительные возможности представления математических понятий, формулирования вопросов и побуждения учащихся к построению и экспериментальной проверке гипотез. «Живая Математика» помогает поставить мысленный эксперимент типа "что если?", почувствовать свойства изучаемой математической конструкции, получить новые результаты, а, кроме того, создать иллюстрации высокого качества.

3. Видеоурок – анимированный урок, озвученный диктором. Позволяет полностью имитировать интерфейс изучаемой программы. Легкость использования видеурока в процессе обучения состоит в том, что видеурок

можно остановить в любой момент, для того чтобы объяснить детям если что то не понятно, или проделать проделать описанные действия самостоятельно, всегда можно перейти к интересующему моменту назад и просмотреть снова. Для создания видеоуроков используют программы Camtasia Studio, Adobe Premiere Pro и др. Эффективным способом использования видеоурока является его комплексное применение с различными видами и средствами наглядности.

#### Camtasia Studio.

Программное обеспечение для захвата видео с экрана. В этой программе можно определять область окна или экрана, которое должно быть захваченным, а также устанавливает параметры записи перед его началом. Camtasia Studio пользователь может записывать звук с микрофона или динамиков, а также разместить на экране видеоматериалы с веб-камеры.

Программа позволяет делать видеопрезентации различного назначения.

С помощью Camtasia Studio можно делать видеоуроки, презентации, поздравления, демонстрацию возможностей и многое другое.

#### Adobe Premiere Pro.

Профессиональная программа, которая позволяет выполнять нелинейный видеомонтаж. Является идеальным инструментом для любого процесса пост-обработки или монтажа отснятого видео. Программа проста в использовании, легко можно разобраться с командами и выучить их. Стоит отметить, что данную программу используют многие известные специалисты киноиндустрии.

4. Электронный учебник (ЭУ). Это информационный продукт образовательного характера, отличие от «бумажного» учебника в том, что его можно просматривать с помощью компьютера или электронных книг. Электронный учебник должен, как и обычный, соответствовать учебным программам и нормам. Электронный учебник строится на основе гипертекстовых технологий, что позволяет обучающимся выбирать последовательность обучения, темп работы и т.д.

В настоящее время при создании электронных учебников большое внимание уделяется наглядности обучения, это основное требование которое очень важно для образовательного процесса: чувственному восприятию изучаемых объектов. Наглядность обучения при использовании компьютерных программ имеет некоторые преимущества перед обучением с использованием традиционных учебников.

В мультимедийных программах появляется возможность представить информацию не только в зрительных но и слуховых ощущениях. Электронные учебники существенно повышают качество самой визуальной информации, она становится ярче, красочнее, динамичней. Появляется возможность наглядно-образной интерпретации существенных свойств не только тех или иных реальных объектов, но даже и научных закономерностей, теорий, понятий.

Электронные учебники в формате Acrobat прекрасно зарекомендовали себя в формате PDF. Программу Acrobat Reader можно применить для того, чтобы читать электронные учебники, программа имеется в свободном доступе. Для создания же электронных учебников используется программа Acrobat с широкими возможностями, вполне доступная образовательным организациям. Многие миллионы электронных документов в мире выполнены именно в формате PDF.

В основном электронные учебники читаются в программе Flash MX, так как они имеют ее основу и представляют мощную систему для создания анимационных файлов для Web. Так как будущее за дистанционным образованием, то изучение и применение этой программы не случайно.

Таким образом, средства современных информационных технологий существенно повышают качество визуальной информации, она становится ярче, красочнее, динамичнее, а значит, облегчается процесс усвоения учебного материала.

## 2 ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЙ ПРОЕКТ

### *Описание проблемы эксперимента*

То, как ученики 10 класса вычисляют производную функции, сегодня недостаточно для достижения более высокого качества образования, поэтому проблемой нашего исследования стал поиск путей дальнейшего совершенствования навыков вычисления производных элементарных и сложных функций. И обойти эту проблему, не решив ее, невозможно. Следовательно, необходимо повысить навыки вычисления производных, что повлечет за собой повышение скорости мышления.

### *Объект и предмет исследований*

Объект исследования - навыки вычисления производных функций.

Предмет исследования - компьютерная визуализация как средство совершенствования вычислительных навыков по теме «Производная функции».

### *Цель опытной деятельности*

Получение знаний об эффективности применения компьютерной визуализации как средства развития вычислительных навыков и познавательного интереса (на примере изучения темы «Производная функции»).

### *Методы исследования*

Основными методами нашего исследования будут являться:

1. Педагогический эксперимент
2. Метод сравнения и сопоставления результатов и эффектов
3. Описание полученных результатов

### *Задачи*



1. Выявить знания, умения и навыки вычисления производной функции, имеющиеся у учащихся 10 класса.
2. Провести серию уроков с использованием компьютерной визуализации, направленных на повышение вычислительных навыков и познавательного интереса к изучаемой теме.
3. Разработать методические рекомендации по применению компьютерной визуализации при изучении темы «Производная функции» на уроках начал анализа в 10 классе.

Таблица 1 – Этапы, сроки и содержание эксперимента

Этапы эксперимента	Содержание деятельности	Сроки
Констатирующий	<ul style="list-style-type: none"> <li>- выявление сформированности навыков вычисления производных элементарных функций у учащихся</li> <li>- изучение методической литературы по вычислению производной</li> </ul>	Март 2017
Формирующий	<ul style="list-style-type: none"> <li>- проведение два раза в неделю занятий на вычисление производных</li> <li>- наблюдение</li> <li>- изучение и повторение дифференцирования сложных функций</li> </ul>	Апрель-май 2017
Контрольный	<ul style="list-style-type: none"> <li>- получение результатов опыта</li> <li>- анализ результатов опыта</li> <li>- описание деятельности</li> </ul>	Май 2017

#### Критерии оценки

- 1) Рост знаний, умений, навыков в вычислении производной функции.
- 2) Умение сосредоточиться.
- 3) Устойчивость внимания.

4) Долговременность мыслительных процессов.

Предполагаемый результат

- 1) Получение вычислительных навыков, необходимых на практике.
- 2) Повышение самооценки учащегося.
- 3) Повышение уровня мотивации путем совершенствования познавательных процессов.
- 4) Развитие способности анализировать ход собственных рассуждений, что ведет к развитию мышления, более серьезному и вдумчивому отношению к предмету.

### **2.1 Констатирующий этап – диагностическая работа**

Для эффективного использования знаний на тему «Производная функции» нужно правильно определить их место в системе формирования понятий и навыков.

С целью изучения интереса у учащихся к вычислению производной на констатирующем этапе эксперимента мною было проведено тестирование 7 человек из 10 класса МБОУ Усть-Кемская СОШ № 10. Учащимся были предложены тестовые задания с одним выбором ответа на знание понятия производной и таблицы производных элементарных функций (Приложение А).

Экспериментальные данные позволили получить следующие результаты (Диаграмма 1 – Результаты диагностической работы):

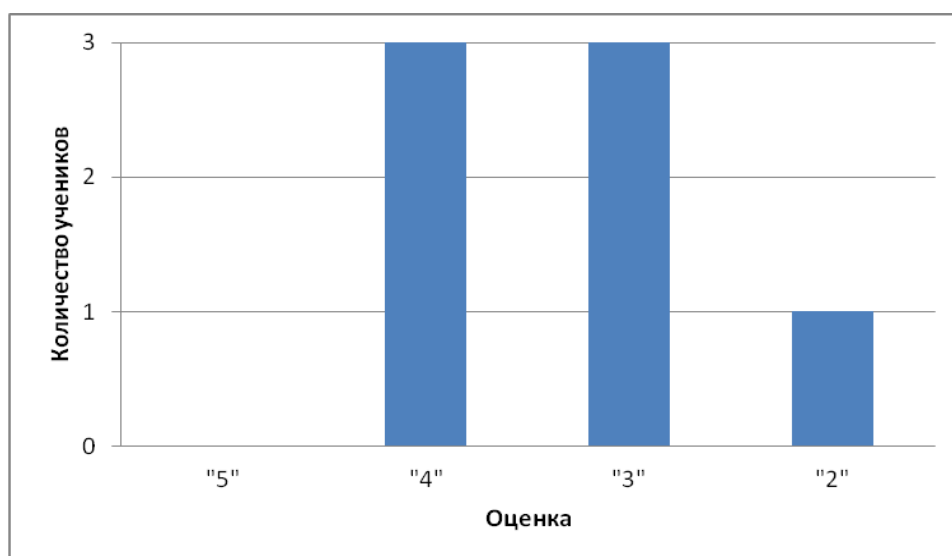


Диаграмма 1 – Результаты диагностической работы

Таким образом, 42% учащихся хорошо знают таблицу элементарных производных функции, остальные 58% учащихся делали тестовые задания по имеющимся знаниям, а некоторые выбирали ответ наугад.

## **2.2 Формирующий этап – фрагменты уроков по теме «Производная функции» с применением компьютерной визуализации**

С целью улучшения полученных в ходе констатирующего этапа эксперимента результатов (вычислительных навыков и познавательного интереса к изучаемой теме), было проведено 10 уроков с использованием компьютерной визуализации. Здесь предложены фрагменты четырех уроков.

### Урок № 1

Тема: «Производная функции»

Цель: повысить уровень знаний и познавательный интерес к теме «Производная функции».

На сегодняшнем уроке мы с вами вспомним, что такое производная функции и основные свойства вычисления производных, а также посмотрим видеоурок по данной теме.

Давайте с вами вспомним определение производной функции в точке.

Определение. Пусть функция  $y=f(x)$  определена в некотором интервале, содержащем внутри себя точку  $x_0$ . Дадим аргументу приращение  $\Delta x$  такое, чтобы не выйти из этого интервала. Найдем соответствующее приращение функции  $\Delta y$  (при переходе от точки  $x_0$  к точке  $x_0 + \Delta x$ ) и составим отношение  $\frac{\Delta y}{\Delta x}$ . Если существует предел этого отношения при  $\Delta x \rightarrow 0$ , то указанный предел называют **производной функции  $y = f(x)$  в точке  $x_0$**  и обозначают  $f'(x_0)$ .

Давайте вспомним основные свойства вычисления производных функций.

1.  $(c)'=0$
2.  $(u+v)'=u'+v'$
3.  $(c \cdot u)'=c \cdot u'$
4.  $(u \cdot v)'=u'v+uv'$
5.  $\left(\frac{u}{v}\right)' = \frac{u'v - uv'}{v^2}$

Предлагаю вашему вниманию видеоурок.

Включается видеоурок, видеоурок длится 9:53.

После просмотра данного видеоурока проводится рефлексия и подведение итогов урока.

## Урок № 2

Тема: «Производная степенной функции»

Цель: повысить уровень знаний и познавательный интерес к вычислению производной степенной функции.

Давайте вспомним с вами основную формулу вычисления производной степенной функции:

$$(x^n)' = nx^{n-1}$$

Производная степенной функции равна произведению показателя степени и основания в степени на единицу меньше.

Заметим, что если аргумент  $u$  степенной функции есть сложная функция (то есть там стоит более сложное выражение, чем просто  $x$ ), то производную нужно находить по следующей формуле:

$$(u^n)' = nu^{n-1} \cdot u'$$

Предлагаю вашему вниманию видеоурок по данной теме.

Включается видеоурок, продолжительность видеоурока 7:44.

После просмотра данного видеоурока проводится рефлексия и подведение итогов урока.

### Урок № 3

Тема: «Производная тригонометрических функций»

Цель: повысить уровень знаний и познавательный интерес к вычислению производной тригонометрических функций.

Ребята, сегодня мы с вами повторим и вспомним производные тригонометрических функций, а также решим несколько примеров.

Вы уже знаете, что производную можно находить и от тригонометрических функций.

Например:

$$(\sin x)' = \cos x$$

$$(\cos x)' = -\sin x$$

$$(\operatorname{tg} x)' = \frac{1}{\cos^2 x}$$

$$(\operatorname{ctg} x)' = -\frac{1}{\sin^2 x}$$

На сегодняшнем уроке мы с вами посмотрим видеоурок с примерами решения задач по данной теме.

Включается видеоурок, продолжительность видеоурока 9:55 минут.

После просмотра данного видеоурока проводится рефлексия и подведение итогов урока.

На протяжении занятий был заметен познавательный прогресс по теме «Производная функции». Особый интерес проявился при повторении тем на видеоуроках, для учеников это было намного интереснее, чем объяснение материала учителем у доски.

### 2.3 Контрольный этап

На контрольном этапе эксперимента мы использовали тестирование, как и на констатирующем этапе. Был разработан тест, отличающийся от первого сложностью (Приложение В).

Цель контрольного этапа эксперимента состояла в выявлении наличия или отсутствия повышения вычислительных и познавательных знаний, умений и навыков по теме «Производная функции». Результаты, полученные при проведении контрольного наблюдения и тестирования, мы привели в диаграмме 2 (Диаграмма 2 – Сравнительные данные наблюдения до и после исследования).

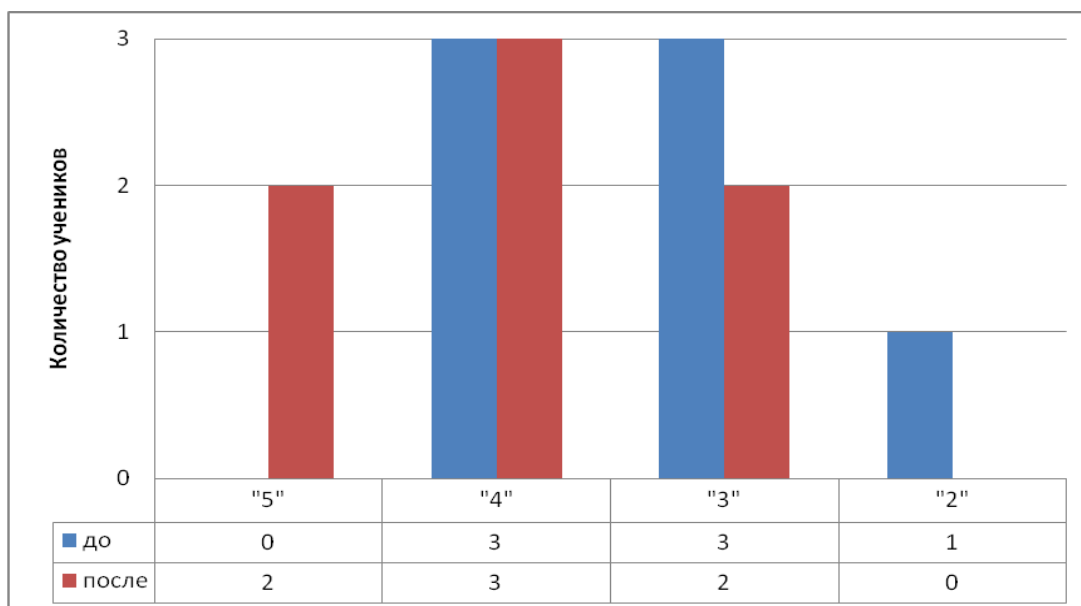


Диаграмма 2 – Сравнительные данные наблюдения до и после исследования.

Как видно на диаграмме 2, учащиеся 10 класса после проведенного эксперимента стали лучше вычислять задания на тему «Производная функции», это обусловлено тем, что проводилась систематическая работа на

повышение вычислительных навыков и познавательного интереса с помощью использования компьютерной визуализации на уроках.

## **2.4 Методические рекомендации по применению компьютерной визуализации при изучении начал анализа на уроках математики**

В первой главе мы теоретически обосновали важность применения компьютерной визуализации на уроках математики. Используя технологии компьютерной визуализации, мы сможем развить у учащихся вычислительные, познавательные навыки, а также интерес к самому процессу обучения. Исходя из этого важно, чтобы учителя знали современные компьютерные технологии, что их можно легко и удобно применять на уроках, несмотря на его тип – изучение нового материала или повторение, – также удобно применять компьютерные технологии на контрольных уроках.

Урок с использованием ИКТ – это наглядно, красочно, информативно, интерактивно, экономит время учителя и ученика, позволяет ученику работать в своем темпе, позволяет учителю работать с учеником дифференцировано и индивидуально, дает возможность оперативно проконтролировать и оценить результаты обучения.

Если учитель использует ИКТ в учебном процессе, то предполагается, что он умеет и может:

- 1) обработать текстовую, цифровую, графическую, а также звуковую информацию при помощи различных компьютерных программ, которые используются для подготовки дидактических материалов чтобы работать с ними на уроке;
- 2) создавать презентацию по данному учебному материалу, используя программные редакторы для ее создания и продемонстрировать презентацию на уроке;

- 3) может использовать уже готовые программные продукты по своей дисциплине;
- 4) работать с электронным учебником и организовать с ним работу на уроке;
- 5) применять учебные программные средства (обучающие, закрепляющие, контролирующие);
- 6) с помощью сети Интернет осуществлять поиск необходимой информации в процессе подготовки к урокам и внеклассным мероприятиям;
- 7) организовывать работу с учениками в сети Интернет по поиску нужной информации непосредственно на уроке;
- 8) работать на уроке с web-сайтами;
- 9) создавать web-страницы по интересующему вопросу учебного материала;
- 10) разрабатывать тесты, используя готовые программные оболочки или самостоятельно, и проводить компьютерное тестирование.

Из-за создания множественных новых компьютерных педагогических технологий привело к тому, что ИКТ стали проникать в учебный процесс. К ним можно отнести соединение отдельных учебных предметов с информатикой, использование на уроках электронной интерактивной доски SMART, активное самостоятельное пользование учащимися по поиску и обработке информации в сети Интернет, использование ресурсов Интернета непосредственно на уроках, а также – развитие метода проектов и дистанционное обучение.

Использование в предметном обучении возможности компьютера могут быть представлены в следующих вариантах:

- 1) полная или частичная замена деятельности учителя;
- 2) дополнительный материал, может быть, использоваться выборочно или фрагментно;
- 3) использование программ для тренинга;



- 4) использование контролирующих и диагностических материалов;
- 5) выполнение самостоятельных, домашних и творческих заданий;
- 6) компьютер можно использовать для различных построений графиков, вычислений;
- 7) Программы используются для имитации различных опытов и лабораторных работ;
- 8) использование занимательных и игровых программ.

Для улучшения активизации познавательной активности ученика в процесс обучения включаются активные методы обучения, также активные методы обучения усиливают их интерес и мотивацию, развивают способность к самостоятельному обучению; обеспечивают максимально возможную связь между учащимся и преподавателями.

На данный момент самыми распространенными активными методами обучения являются:

- 1) Практический эксперимент;
- 2) Метод проектов – способ достижения дидактической цели, которая направлена на творческую самореализацию личности учащегося. Развитие его интеллектуальных и физических возможностей, волевых качеств и творческих способностей в процессе создания новых проектов, обладающих объективной или субъективной новизной, которые имеют практическую значимость;
- 3) Групповые обсуждения – групповые дискуссии, обсуждения по конкретному вопросу в относительно небольших группах. Группы могут достигать от 5 до 14 человек;
- 4) Мозговой штурм – оперативный метод групповой работы, направленный на формирование новых идей, стимулирования творческой активности каждого участника;
- 5) Деловые игры – метод имитации принятия решений учащихся, направленных на выработку определенных рецептов эффективной учебной и профессиональной деятельности;

- б) Ролевые игры – метод, который используется для усвоения новых знаний и отработки определенных навыков в сфере коммуникаций. В ролевой игре могут участвовать не менее двух человек, каждому из которых предлагается провести целевое общение друг с другом в соответствии с заданной ролью;
- 7) Баскет-метод – метод оценки и обучения, основанный на имитации ситуаций, часто встречающихся в практической деятельности. Например, учащемуся предлагается выступить в роли экскурсовода в музее компьютерной техники. В материалах для подготовки он получает всю необходимую информацию, об экспонатах, представленных в зале;
- 8) Тренинги – обучение, которое ученик может прожить или смоделировать в специально заданных ситуациях, при этом ученики имеют возможность развить и закрепить необходимые знания, умения, навыки, изменить свое отношение к собственному опыту и применить их в работе;
- 9) Обучение которое проводится с использованием компьютерных обучающих программ;
- 10) Анализ практических ситуаций (case-study) – метод обучения навыкам принятия решений, цель этого метода является в том, что учащийся учится анализировать информацию, они могут выявить ключевые проблемы, создавать альтернативные пути решения, оценивать их, выбирать оптимальное решение и формировать дальнейшие действия.

В зависимости от различных факторов и выбирается активный метод обучения. От численности учащихся и зависит, какой метод будет выбран (большинство методов обучения можно использовать в небольших группах).

Из-за дидактической задачи и выбирается тот или иной метод. Для выбора конкретного активного метода можно воспользоваться приведенной

классификацией методов активного обучения (Таблица 2 – Классификация активных методов обучения).

Таблица 2 – Классификация активных методов обучения

<b>Дидактические цели занятия</b>	<b>Метод активного обучения</b>
Обобщение полученных знаний	Групповая дискуссия, мозговой штурм
Представление большого теоретического материала	Мозговой штурм, деловая игра
Развитие у учащихся способность к самообучению	Деловая игра, ролевая игра, анализ практических
Повышение учебной мотивации	Деловая игра, ролевая игра
Отработка изучаемого материала	Тренинги
Применение знаний, умений и навыков	Баскет-метод
Использование полученного опыта учащихся при изучении нового материала	Групповая дискуссия
Моделирование учебной или профессиональной деятельности учащихся	Деловая игра, ролевая игра, анализ практических ситуаций
Обучение навыкам межличностного общения	Ролевая игра
Эффективное создание реального объекта, творческого продукта	Метод проектов
Развитие навыков работы в группе	Метод проектов
Выработка умений действовать в стрессовой ситуации, развитие навыков саморегуляции	Баскет-метод
Развитие навыков принятия решений	Метод проектов
Развитие навыков работы в группе	Групповая дискуссия

Для повышения у ученика мотивации в обучении следует применять в первую очередь активные методы обучения.

Активные методы обучения также можно применять для:

- 1) повышение у учащихся познавательной активности;

- 2) развития у учащихся способность к самостоятельному обучению;
- 3) выработки учащихся навыкам работы в коллективе;
- 4) корректирования самооценки учащихся;
- 5) развития и формирования коммуникативных навыков (навыков общения со сверстниками, и с учителями).

Активные методы обучения можно применять для достижения следующих дидактических целей:

- 1) представление большого теоретического материала;
- 2) развитие у учеников умение слушать;
- 3) отработка полученных знаний;
- 4) развитие навыков принятия решения;
- 5) эффективная проверка имеющихся знаний, умений и навыков по теме.

Использование активных методов приводит к изменению системы контроля.

Необходимо использовать следующие формы контроля:

*Урочные - традиционные:*

- 1) контрольные работы, в том числе индивидуально-дифференцированные (трехуровневые);
- 2) практические работы и лабораторные работы;
- 3) тесты;
- 4) самостоятельные задания;
- 5) зачеты;
- 6) самостоятельные работы (обучающие и контролирующие);
- 7) рефераты.

*Внеурочные:*

- 1) конкурсные проекты;
- 2) защита рефератов.

Использование активных методов обучения становятся базовыми для современного образования. Информационные технологии, оснащенные всеми необходимыми компонентами, в совокупности с правильно

отобранными (или спроектированными) технологиями обучения, гарантирующей необходимый уровень качества, вариативности, дифференциации и индивидуализации обучения и воспитания.

Таким образом, после проведения эксперимента мы убедились, что внедрение компьютерной визуализации на уроках математики положительно влияют на познавательные и вычислительные навыки ученика. Интерес учащихся к самому процессу обучения увеличивается благодаря необычному изучению школьного курса математики.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В ходе проведенного исследования, мы пришли к следующим выводам. Средства современных информационных технологий существенно повышают качество визуальной информации, она становится ярче, красочнее, динамичнее, а значит, облегчается процесс усвоения учебного материала. Огромными возможностями обладают в этом плане технологии мультимедиа, позволяющие объединять огромное количество изобразительных, звуковых, условно-графических, видео и анимационных материалов. В то же время при использовании современных

информационных технологий изменяются способы формирования визуальной информации, становится возможным создание «наглядной абстракции», то есть разнообразных моделей, явлений, процессов. На более высоком уровне принцип наглядности позволяет реализовывать сочетание зрительной и звуковой информации, использование электронного учебного материала.

После проведения эксперимента мы убедились, что внедрение компьютерной визуализации на уроках математики положительно влияют на познавательные и вычислительные навыки ученика. Интерес учащихся к самому процессу обучения увеличивается благодаря необычному изучению школьного курса математики.

В результате исследования были решены следующие задачи:

- 1) раскрыта сущность понятия компьютерной визуализации.
- 2) рассмотрены средства компьютерной визуализации, которые можно применить на уроках математики.
- 3) разработаны методические рекомендации по применению компьютерной визуализации при изучении начал анализа на уроках математики в 10-11 классе.

Таким образом, цель достигнута, задачи решены.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Авербух, В. Л. К теории компьютерной визуализации / В. Л. Авербух // Вычислительные технологии. – 2005. – Т. 10, № 4. – 51с.
2. Алимов, А. Ш., Алгебра и начала математического анализа. 10-11 классы (базовый и углубленный уровни) / Алимов А. Ш., Колягин Ю. М. [и др.] – Москва: Просвещение, 2016. – 224 с.
3. Андреева, Г. А. Краткий педагогический словарь: учебное справочное пособие / Андреева Г. А., Г. С. Вяликова, И.А. Тютюкова – Москва: В.Секачев, 2005. – 181с.
4. Баландина, И. В. Психология и педагогика: методика и проблемы // Компьютерная визуализация как развитие дидактического принципа наглядности. [Текст]/ Баландина И. В. 2014. – С. 9-13.

5. Блох, А. Я. Методика преподавания математики в средней школе: частная методика / Блох, А. Я. Гусев, В. А. Дорофеев Г. В. [и др]; сост В. И. Мишин. – Москва.1987. – 416 с.
6. Блох, А. Я. Методика преподавания математики в средней школе. Общая методика [Текст]: учеб. пособие для студентов пед. ин-тов / Блох, А. Я. Канин, Е. С. [и др.]; сост. Р. С. Черкасов, А. А. Столяр. – Москва, Просвещение, 1985. – 462 с.
7. Болтянский, В. Г. Формула наглядности - изоморфизм плюс простота [Текст] / В. Г. Болтянский // Советская педагогика. –1970. – № 5. – С. 111-116.
8. Виленкин , Н. Я. Алгебра и начала математического анализа. 10 класс. Углубленный уровень. / Виленкин Н. Я., Ивашев-Мусатов О. С., Шварцбурд С. И. – Москва: Просвещение , 2014. – 352 с.
9. Виленкин , Н. Я. Алгебра и начала математического анализа. 11 класс. Углубленный уровень. / Виленкин Н. Я., Ивашев-Мусатов О. С., Шварцбурд С. И. – Москва: Просвещение , 2014. – 312 с.
- 10.Глаголева, Е. Г. Вопросы преподавания алгебры и начал анализа в средней школе. Сборник статей./ Глаголева , Е. Г., Ивашев-Мусатов О. С. – Москва: Просвещение, 2013. – 96 с.
- 11.Данилов О. Е. Компьютерная визуализация распределений физических величин в пространстве // Молодой ученый. –2013. –№11. – С. 582-587.
- 12.Далингер, В. А. Когнитивно-визуальный подход и его особенности в обучении математике / Далингер В. А. //Электрон. науч. журн. «Вестник ОГПУ».Вып. 2006. – С. 5-12
- 13.Демидова, А. Н. Теория и практика решения текстовых задач [Текст] / А. Н. Демидова, И. К. Тонких — Москва: Просвещение, 2013. – 214 с.
- 14.Дубровский, В. Н. Стереометрия с компьютером/ Дубровский, В. Н. // Компьютерные инструменты в образовании. № 6. – 2013. – С. 3-11.
- 15.Дубровский, В. Н. 1С:Математический конструктор – новая программа динамической геометрии / Дубровский, В. Н., Лебедева, Н. А.,



- Белайчук О. А. // Компьютерные инструменты в образовании. – № 3. – 2013. – С. 47-56.
16. Епишева, О. Б. Технология обучения математике на основе деятельностного подхода. – Москва: Просвещение, 2004.
17. Жафяров, А. Ж. Профильное обучение математике старшеклассников. / Жафяров А. Ж. // Учебно-дидактический комплекс. – Новосибирск: Сиб. унив. изд-во, 2014. – 468 с.
18. Иванова, Т. А. Теоретические основы обучения математике в средней школе: учебное пособие / Иванова, Т. А., Перевошикова, Е. Н., Григорьева, Т. П., Кузнецова, Л. И.; под ред. проф. Т. А. Ивановой. Н. Новгород: НГПУ, 2013. – 206 с.
19. Имранов, Б. Никогда не забывайте о наглядности [Текст] / Б. Имранов // Математика в школе. – №2. – 2013. – С. 49-51.
20. Канин, Е. С. Учебные математические задачи [Текст] / Е. С. Канин. - Киров: Изд-во ВятГГУ. Вып. 6. 2003. – С. 3-20.
21. Каплан, Б. С. Методы обучения математике: Некоторые вопросы теории и практики. / Б. С. Каплан, Н. К. Рузин, А. А. Столяр; Под ред. А. А. Столяра. – Московские новости.: Нар. асвета, 2013. – 191с.
22. Карпова, Т. Н. Наглядное обучение математике - сочетание научности и доступности: психология, интуиция, опыт [Текст] / Т. Н. Карпова, Е. И. Смирнов // Непрерывное педагогическое образование. Вып. VIII. РГПУ; УМО ОППО; ЯГПУ. – Ярославль: ЯГПУ, 2012. – С. 48-54.
23. Коржуев, А. В. Научное исследование по педагогике: теория, методология, практика: Учебное пособие для слушателей системы дополнительного профессионального образования преподавателей высшей школы / А. В. Коржуев, В. А. Попков. – Москва: Академ. проект; Трикста, 2008. – 287 с.
24. Мордкович, А. Г. Алгебра и начала математического анализа. 10 класс (профильный уровень): методическое пособие для учителя. /

- Мордкович А. Г., Семенов П. В. 2-е изд., стер. – Москва: Мнемозина, 2013. – 191с.
- 25.Оконь, В. Введение в общую дидактику / Пер. с польск. Л.Г. Кашкуревича, Н. Г. Горина. – Москва: Высш. шк., 1990. – 382 с.
- 26.Петрова, Е. С. Теория и методика обучения математике [Текст]: учеб.-метод. пособие для студ. мат. спец. В 3 ч. Ч. 1. Общая методика / Е. С. Петрова. – Саратов: Изд-во Саратов. ун-та, 2014. – 84 с.
- 27.Подгорная, И. И. Уроки математики для поступающих/ Подгорная И. И., изд-во московский лицей – Москва: Просвещение, 2016. – 692 с.
- 28.Подготовка учителя математики: инновационные подходы. – Москва: Гардарики, 2002. – 382 с.
- 29.Потапов, М. К.Алгебра и начала математического анализа. Книга для учителя. 11 класс: базовый и профильный уровни / Потапов М. К., Шевкин А. В. – Москва: Просвещение, 2012. – 215 с.
- 30.Резник, Н. А. Развитие визуального мышления на уроках математики [Текст] / Н. А. Резник, М. И. Башмаков // Математика в школе. – №1. – 2012. – С. 4-9.
- 31.Роберт, И. В. Информационные и коммуникационные технологии в образовании. / Роберт И. В., Панюкова С. В., Кузнецов А. А., Кравцова А. Ю. // учебно-методическое пособие. – Москва: «Дрофа», 2008. – 312 с.
- 32.Рыжков, А. Н. Технология разработки интерактивных средств обучения и методика их использования в курсе геометрии педвузов. / Рыжков А. Н. авто-реф. дис. канд. пед. наук. – Новосибирск, 2006. – 198 с.
- 33.Ситаров, В. А. Педагогика: учеб. пособие для студентов высш. пед. учеб. заведений. / В. А. Ситаров; под ред. В. А. Сластенина. – 2-е изд., стереотип. – Москва: Издательский центр «Академия», 2004. – 368 с.
- 34.Сластенин, В. А. Педагогика / Исаев, И. Ф. Шиянов, Е.Н.; под ред. В.А. Сластенина. : учеб. пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений – Москва: Издательский центр «Академия», 2004. – 576 с.

- 35.Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» [Текст]. – Москва: Омега – Л., 2014. – 134 с.
- 36.Харламов, И. Ф. Педагогика: учеб. пособие. – 4-е изд., перераб. И доп. – Москва: Гардарики, 1999. – 519 с.
- 37.Холодная, М. А. Психология интеллекта: Парадоксы исследования. – 2-е изд., перераб. и доп. Санкт-Петербург: Питер, 2002. – 272 с.
- 38.Хуторской, А. В. Современная дидактика: учеб. пособие. – 2-е изд., перераб. / А. В. Хуторской. – Москва: Высш. шк., 2007. – 542 с.
- 39.Шабунин, М. И. Математика. Алгебра. Начала математического анализа. Профильный уровень: методическое пособие для 10 класса. / Шабунин М. И., Прокофьев А. А., Олейник Т. А., Соколова Т. В. – Москва: Бином. Лаборатория знаний, 2014. – 142 с.
- 40.Шадрикова, В. Д. Подготовка учителя математики: инновационные подходы [Текст]: учеб. пособие под ред. – Москва: Гардарики, 2012. – С. 28-32.
- 41.Шарыгин, И. Ф. Факультативный курс по математике: решение задач. – Москва: Просвещение, 2015. – 352 с.
- 42.Шварцбурд, С. И. Математический анализ и алгебра. – Москва: Просвещение, 2015. – 346 с.
- 43.Якиманская, И. С. Психологические основы математического образования. – Москва: Издательский центр «Академия», 2014. – 403 с.

## **ПРИЛОЖЕНИЕ А**

### **Разработка тестовых заданий по теме: «Производная функция»**

Разработчик: студентка 5 курса физико-математического факультета  
Грудинина С.А, старший преподаватель ВМИиЕ Александрова Т.А.

Тема: Производная функции.

Цель: Определение исходного уровня знаний таблицы производных элементарных функций.

#### **Пояснительная записка**

С помощью тестовых заданий можно подобрать материал для каждого конкретного учащегося, который соответствует уровню его развития, возрастным и мотивационным особенностям, используя для этого данные психологического мониторинга. Тестовая оболочка даёт возможность осуществлять дифференцированный подход через использование разноуровневых заданий в тесте.

Тестовый контроль – это оперативная проверка качества усвоения, высокая степень объективности полученных результатов. Учащийся видит результаты своей деятельности на уроке и то над чем ему ещё надо

поработать. Таким образом, это даёт возможность быстро провести проверку знаний обучающихся и без лишних затрат времени и сил обработать полученную информацию. Использование тестовых заданий позволяет определить, как учащиеся овладевают знаниями, умениями и навыками, а также проанализировать свою педагогическую деятельность.

### Технологическая карта

#### конструирования урока с использованием средств НИТ и ОЭР

<b>Предмет, класс</b>	<b>10 класс</b>		
<b>Тема урока, № урока по теме</b>	«Производная функции»		
<b>Актуальность использования средств ИКТ</b>	Объективность оценивания знаний и умений в более короткие сроки. Экономия времени при проверке.		
<b>Цель урока</b>	<p>Определение исходного уровня знаний таблицы производных элементарных функций (Тест №1).</p> <p>Определение заключительного уровня знаний по теме «Производная функции» (Тест №2)</p>		
<b>Задачи урока</b>	<i>обучающие</i>	<i>развивающие</i>	<i>воспитательные</i>
	Отработка навыка нахождения производной.	Развитие памяти и внимания.	Формирование информационной культуры.
<b>Вид используемых на уроке средств ИКТ (универсальные, ОЭР на CD, ресурсы Интернет)</b>	<b>Необходимое аппаратное и программное обеспечение (локальная сеть, выход в Ин-</b>		

	тернет, мультимедийный компьютер, программные средства)	
	Программный комплекс «easyQuizzу» (тестовая оболочка)	
<b>Этап 1</b>		
<b>Цель</b>	Отработка навыка нахождения производной.	<b>Длительность этапа</b>
		10 - 15 мин
<b>Форма организации деятельности учащихся</b>	<b>Функции и основные виды деятельности преподавателя на данном этапе</b>	<b>Основной вид деятельности со средствами ИКТ</b>
Пробное тестирование.		Тестовый контроль.
<b>Этап 2</b>		
<b>Цель</b>	Отработка навыка нахождения производной в новой ситуации.	<b>Длительность этапа</b>
		10 - 15 мин
<b>Форма организации деятельности учащихся</b>	<b>Функции и основные виды деятельности преподавателя на данном этапе</b>	<b>Основной вид деятельности со средствами ИКТ</b>
Итоговое тестирование		Тестовый контроль.

ТЕСТ №1 По теме «Производная функции»

**Найдите производную.**

1.  $f(x) = 3x$

- a) 1                      б) 3                      в) 0                      г) x

2.  $f(x) = 2x + 6$

- a) 2x                      б) 6                      в) 2                      г) 8

3.  $f(x) = 4 - x$

- a) 4                      б) 3                      в) -x                      г) -1

4.  $f(x) = x$

- a) 0                      б) 1                      в) 2                      г) x

5.  $f(x) = 3x^4$

- a) 0                      б)  $12x^3$                       в)  $4x^3$                       г)  $12x$

6.  $f(x) = x^3$

- a)  $x^2$                       б)  $3x^3$                       в) 3                      г)  $3x^2$

7.  $f(x) = 4\sin x$

- a)  $-4\cos x$                       б) 0                      в)  $4\cos x$                       г)  $\sin x$

8.  $f(x) = \sin x + \cos x$

- a)  $\cos x - \sin x$                       б)  $\cos x + \sin x$                       в)  $2\cos x$                       г) 0

9.  $f(x) = 3 - \sin x$

- a)  $-\cos x$                       б)  $-\sin x$                       в)  $3 - \cos x$                       г)  $3 + \cos x$

10.  $f(x) = x^2 + 3$

a)  $2x$       б)  $2x + 3$       в)  $x^2$       г)  $x + 3$

11.  $f(x) = 5x - 4$

a)  $5x$       б)  $1$       в)  $0$       г)  $5$

12.  $f(x) = 7 - 2x$

a)  $-2x$       б)  $5$       в)  $-2$       г)  $7$

13.  $f(x) = 4x$

a)  $1$       б)  $4$       в)  $0$       г)  $x$

14.  $f(x) = x^3 - 1$

a)  $3x^2$       б)  $x^2$       в)  $3x^2 - 1$       г)  $x^2 - 1$

15.  $f(x) = x^2 + x^3$

a)  $2x + x^2$       б)  $2x + 3x^2$       в)  $x + x^2$       г)  $x + 3x^2$

16.  $f(x) = \sin 2x$

a)  $2\sin 2x$       б)  $\cos 2x$       в)  $2\cos x$       г)  $2\cos 2x$

17.  $f(x) = -3\sin x$

a)  $3\cos x$       б)  $-3\cos x$       в)  $\cos x$       г)  $0$

18.  $f(x) = \sqrt{x} + x^2$

a)  $\frac{1}{2\sqrt{x}} + 2x$       б)  $\frac{1}{\sqrt{x}} + 2x$       в)  $\frac{1}{2\sqrt{x}} + 2$       г)  $\frac{1}{2\sqrt{x}} + x$

Критерии оценки:

18 верных ответов – оценка 5 баллов

14-17 верных ответов – оценка 4 балла

9-13 верных ответов – оценка 3 балла

Менее 9 верных ответов – оценка 2 балла

Таблица ответов

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
б	в	г	б	б	г	в	а	а	а



11	12	13	14	15	16	17	18		
Г	В	Б	а	б	в	б	а		

## ПРИЛОЖЕНИЕ В

### Тест №2 По теме «Производная функции»

- Найдите производную функции  $y(x) = x^4 + 3x^3 + 4$ .
  - $4x^3 + 9x^2 + 4$
  - $4x^3 + 9x^2 + 4x$
  - $4x^2 + 3x^2 + 4$
  - $4x^3 + 9x^2$
- Соотнесите производную и ее результат.
 

1. $f(x) = \cos(4x)$	a. $f'(x) = 3\cos(x)$
2. $f(x) = \frac{x^2}{2} + \cos 5x$	b. $f'(x) = 63x^8 + 20x^4$
3. $f(x) = \sin(3x)$	c. $f'(x) = -4\sin(4x)$
4. $f(x) = (7x^9 + 4x^5)'$	d. $f'(x) = x - 5\sin 5x$
- Найдите значение производной  $y' = ((2x + 1)^5)'$  и запишите ответ в свободном поле.  
\_\_\_\_\_
- Вычислите значение производной функции  $y(x) = -3x^8 + 2x^5 + 10x^3 - 3$  в точке  $x_0 = -1$ , ответ запишите в свободном поле.  
\_\_\_\_\_
- Найдите производную функции  $y(x) = (6x^3 - 7)^4$ 
  - $70x(6x^3 - 7)^3$
  - $72x(6x - 7)^3$
  - $72x^2(6x^3 - 7)^3$

4.  $70x^2(6x-7)^3$

6. Найдите производную функцию  $y = \ln(5x^7 - 3x - 11)$  и запишите ответ.

\_\_\_\_\_

7. Соотнесите производную и ее результат.

1.  $y = (x-5)(2x-5)$

a.  $-7x^6 - 12x^3 + 4$

2.  $y = \frac{x-5}{2x-5}$

b.  $\frac{5}{(2x-5)^2}$

3.  $y = (1-x^3)(x^4 + 4x)$

c.  $4x-15$

4.  $y = \frac{1+x^2}{1-x^2}$

d.  $\frac{4x}{(1-x^2)^2}$

8. Найдите производную функции  $y = \frac{2(3x-4)}{x^2+1}$ , запишите ответ.

\_\_\_\_\_

### Критерии оценки

8 баллов – оценка «5»

7 баллов – оценка «4»

6-5 баллов – оценка «3»

ниже 5 баллов – оценка «2»

### Таблица ответов

Вопрос теста	1	2	3	4	5	6	7	8
Номер ответа (или решение задания)	4	1-с 2-d 3-a 4-b	$10(2x+1)^4$	64	3	$\frac{35x^6-3}{5x^7-3x-11}$	1-с 2-d 3-a 4-b	$\frac{2(-3x^2+8x+3)}{(x^2+1)^2}$