

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«САРАТОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ Н.Г. ЧЕРНЫШЕВСКОГО»

Балашовский институт (филиал)

Кафедра математики, информатики, физики

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИКТ ПРИ РЕАЛИЗАЦИИ ПРИНЦИПА
НАГЛЯДНОСТИ НА ПРИМЕРЕ ТЕМЫ «ПРИМЕНЕНИЕ
ПРОИЗВОДНОЙ»**

АВТОРЕФЕРАТ БАКАЛАВРСКОЙ РАБОТЫ

студентки 5 курса 151 группы
направления подготовки 44.03.05 «Педагогическое образование (с двумя
профилями подготовки)»,
профили «Математика и информатика»,
факультета математики и естественных наук
Приходько Алисы Андреевны

Научный руководитель
зав.кафедрой математики, информатики, физики
кандидат педагогических наук,
доцент _____

 24.05.22 Е.В. Сухорукова
(подпись, дата)

Зав. кафедрой математики, информатики, физики
кандидат педагогических наук,
доцент _____

 24.05.22 Е.В. Сухорукова
(подпись, дата)

Балашов 2022

ВВЕДЕНИЕ

Бакалаврская работа посвящена изучению вопроса средств использования средств ИКТ при реализации принципа наглядности на примере изучения темы «Применение производной». Актуальность работы состоит в том, что нынешние школьники испытывают затруднения в усвоении учебного материала, представленного в виде текста и иллюстраций в учебнике. Учащимся не интересно получать знания в такой форме, из-за чего у них появляются проблемы с мотивацией к изучению учебного предмета. Именно поэтому использование ИКТ для создания разнообразных средств наглядности, например, таких как интерактивные дидактические материалы, во время уроков упростит запоминание нового материала для учащихся, а также поможет организовать эффективный учебный процесс.

В педагогической науке уделяется большое внимание реализации принципа наглядности при обучении различным дисциплинам. Такими исследователями, как М.И. Башмаков, В. А. Далингер, Н. М. Ежова, Д. Д. Ефремова, Н. В. Иванчук, Т. Н. Карпова, О. О. Князева, Н. А. Резник, Е. И. Смирнов, Л. М. Фридман, А. Я. Цукарь, И. Г. Шамсутдинова, Н. В. Щукина и др. изучались отдельные аспекты реализации наглядности и визуализации при обучении математическим дисциплинам. Имеющиеся работы преимущественно посвящены школьному образованию.

Цель исследования – разработка методического обеспечения для реализации принципа наглядности на примере изучения темы «Применение производной».

Задачи исследования:

1. Изучение психолого-педагогической и научно-методической литературы по теме бакалаврской работы.
2. Анализ ФГОС СОО, школьных учебник по «Алгебре и началам математического анализа» по теме «Применение производной».
3. Разработка интерактивных средств наглядности для изучения темы «Применение производной».

4. Разработка активности в среде «Teacher Desmos» по теме «Применение производной».

Объект исследования – методика обучения математике в старших классах.

Предмет исследования – методика использования средств ИКТ для реализации принципа наглядности при изучении темы «Применение производной».

Методы исследования – анализ психолого-педагогической и научно-методической литературы, сравнительный анализ школьных УМК, наблюдение, педагогический эксперимент.

Практическая значимость исследования состоит в том, что в дальнейшем разработанную в «Teacher Desmos» активность можно будет использовать на всех этапах урока, при организации дистанционного обучения, для самоподготовки учащихся, для подготовки к ЕГЭ.

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

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Первая глава начинается с понятия наглядности, описанием видов наглядности по мере возрастания абстракции и требованиями к использованию наглядных материалов и пособий.

Наглядность как принцип обучения был впервые сформулирован Я.А. Коменским, а в дальнейшем развит И.Г. Песталоцци, К.Д. Ушинским и другими педагогами. Учитель может использовать различные средства наглядности: реальные объекты, их изображения, модели изучаемых объектов и явлений. Знание форм сочетания слова и средств наглядности, их вариантов и сравнительной эффективности дает возможность учителю творчески применять средства наглядности сообразно поставленной дидактической задаче, особенностям учебного материала и конкретным условиям обучения [1].

Реализация принципа наглядности оказывает значительное влияние на развитие образного и пространственного мышления, которое является необходимым при изучении математики в любом школьном возрасте. Ведь от уровня развития пространственного мышления зависит способность осмысленно и доказательно воспринимать и перерабатывать зрительную образную или графическую информацию с различных сторон.

В курсе математики средней школы тема «Применение производной» изучается в 10-11 классах. Знания и практические навыки, приобретенные в процессе изучения раздела, в дальнейшем используются при подготовке и сдаче ЕГЭ по математике базового и профильного уровней.

Знание и понимание основных понятий темы «Применение производной» очень важно в процессе обучения, так как задания с указанным материалом встречаются в вариантах ЕГЭ по математике. В базовом уровне ЕГЭ по математике у неё относится задание №14 [12]. В профильном к выбранной для рассмотрения теме имеют отношение задание №6 (подтипы: «Применение производной к исследованию функций», «Геометрический смысл производной, касательная») и задание №11 (подтипы: «Исследование степенных и иррациональных функций», «Исследование частных», «Исследование произведений», «Исследование показательных и логарифмических функций», «Исследование тригонометрических функций», «Исследование функций без помощи производной») [13].

В современной школе используются учебники «Алгебры и начала анализа» базового или углубленного уровней под авторством Мерзляка А. Г. (имеются учебники как базового, так и профильного уровней) [15], Мордковича А. Г. (учебники базового или углубленного уровней) [16], Никольского С. М. (учебник для базового и профильного уровней) (Рисунок б) [17]. Перечисленные учебники полностью соответствуют ФГОС среднего общего образования и входят в федеральный перечень учебников [18].

В результате анализа выяснилось, что наиболее удобным и эффективным для изучения математики на базовом уровне является учебник

Мерзляка А. Г. Положительные характеристики учебника состоят в том, что он хорошо структурирован, а текст развернут. В этом учебнике определения, теоремы иллюстрируются рисунками, а также выделяются разным цветом. После теорем разбираются задачи на применение полученных теоретических знаний. К каждому параграфу прилагаются упражнения разного уровня направленности, что позволяет дифференцировать обучение, создавая для каждого ученика индивидуальную траекторию.

Для изучения математики на углубленном уровне наиболее эффективным оказался учебник Никольского С. М. В нем находится достаточное количество наглядного материала, который иллюстрирует теоретический материал. В каждом параграфе содержится развернутое объяснение примеров, а также задания на закрепление разного уровня сложности. Учебник содержит в себе материал базового и углубленного уровня, что поможет учителю организовать эффективный учебный процесс.

Не смотря на то, что все представленные УМК содержат в себе достаточное количество наглядного материала, школьники хотят, чтобы в процессе обучения также присутствовала интерактивность. Включение в процесс обучения интерактивных заданий и упражнений не только разнообразит учебный процесс, но и поможет учащимся сформировать полное представление о пройденном материале.

Сегодня в обучении востребованы интерактивные дидактические материалы, которые можно использовать как на уроке, так и в качестве домашней работы. Работая с такими заданиями, обучающиеся могут самостоятельно повторить изученный материал и оценить уровень своих знаний по теме. Одно из преимуществ такого контента – разнообразные средства для отображения учебной информации в сочетании с интерактивностью, что обеспечивает качественно иной уровень обучения [21].

Примерами ресурсов для создания интерактивных средств наглядности, могут являться следующие интернет-сервисы:

1. Learning Apps (<https://learningapps.org>) – онлайн-конструктор интерактивных приложений для проверки знаний учащихся. В качестве примера с помощью сервиса «Learning Apps» было создано упражнение по теме «Возрастание и убывание функции» (<https://learningapps.org/2485374>). В предложенном упражнении необходимо составить верный алгоритм нахождения промежутков возрастания и убывания функции, пользуясь хронологической линейкой.

2. Удоба (<https://udoba.org>) – сервис бесплатного конструктора и хостинг открытых интерактивных электронных образовательных ресурсов. С помощью сервиса «Удоба» было создано упражнение (<https://udoba.org/node/33683>) по теме «Максимум и минимум функции». В задании учащимся необходимо заполнить пропущенные слова так, чтобы получились верные утверждения.

3. Quizizz (<https://quizizz.com>) – онлайн сервис для конструирования опросов и викторин. В качестве примера с помощью сервиса «Quizizz» по теме «Применение производной к исследованию функций» было разработано тестирование (<https://quizizz.com/join/quiz/b34aebeed3984db5853e6c4f17903eaf406ee4f00971ce30bf51fdf6d3cad9e4/start?studentShare=true>).

4. Powtoon (<https://www.powtoon.com>) – это англоязычный бесплатный онлайн-сервис с дополнительными платными функциями для создания анимированных видео-презентаций. С помощью сервиса был разработан видеоролик по теме «Наименьшее и наибольшее значения функции» (<https://www.powtoon.com/ws/cnTIYFcbNlw/1/m>). Видео включает в себя теоретический материал темы.

5. Worldwall (<https://wordwall.net/>) – это многофункциональный онлайн-сервис для создания не только интерактивных, но и печатных учебных ресурсов. Данная платформа позволяет создавать различные тестирования, викторины и игры с использованием слов и изображений. С помощью онлайн-ресурса было разработано интерактивное упражнение по теме «Применение производной к исследованию функций»

(<https://wordwall.net/ru/resource/28842988>). В этом упражнении учащимся необходимо пройти викторину.

6. CoreApp (<https://coreapp.ai/>) – это бесплатная русскоязычная платформа для создания интерактивных уроков и проверки знаний с помощью аналитических систем. Учитель может создать с помощью конструктора интерактивный урок, контрольную или домашнюю работу, а также викторину или олимпиаду. С помощью платформы был разработан урок по теме «Точки экстремума функции» (<https://coreapp.ai/app/preview/lesson/625472509da54e135874aa35>). В нем учащимся после изучения теоритического материала предлагается выполнить несколько заданий для закрепления.

Активное внедрение принципа наглядности в процесс обучения открывает широкие возможности для повышения качества образования. Средства наглядности помогают учащимся усваивать материал более осмысленно, с большим интересом.

Интерактивные дидактические наглядные материалы при изучении темы «Применение производной» играют значительную роль на всех этапах урока. Такие упражнения могут быть использованы на уроке любого типа. С помощью интерактивных средств наглядности также удобно проводить практические работы, организовывать контроль.

Во второй главе представлена разработанная активность по теме «Применение производной». В активность были интегрированы задания ЕГЭ по математике базового и профильного уровня.

Изучение математики в условиях цифровой среды открывает учащимся возможность ощутить себя исследователем, делает понимание предмета наиболее осознанным. Применение современных программных средств на уроках позволит учащимся не просто заучивать теоремы и формулы, а понимать, что за ними стоит, получать полное представление об объекте, правильно воспринимать его свойства. Опыт педагогов показывает, что именно визуализация с помощью ИКТ, наиболее эффективно помогает

учащимся развивать осознание и представление геометрических объектов [21]. Именно поэтому все большую популярность в среде учителей математики набирает интернет-сервис «Desmos».

«Desmos» (<https://www.desmos.com/calculator?lang=ru>) – это популярный сервис, который представляет собой расширенный графический калькулятор. Он реализован не только как информационная среда для браузера, но и как приложение для мобильных телефонов, что позволяет всем участникам образовательного процесса использовать его в любое удобное время. Среда позволяет выполнять различные графические построения: от самых простых в 5-6 классе, до решения задач с параметрами при подготовке к ОГЭ и ЕГЭ в 9-11 классах.

Одним из продуктов указанного выше ресурса является «Teacher Desmos» – специальный сервис для учителей, который имеет много уникальных возможностей. Это среда была разработана для управления классом. В ней имеется множество полезных инструментов, с помощью которых педагог может отслеживать работу с классом как дистанционно, так и во время урока [22].

В сервисе возможно создание своих активностей – материалов, которые можно будет использовать в дальнейшем для проведения уроков при изучении новой темы или при повторении пройденного. Но разработать активность, содержащую множество интерактивных заданий, с мгновенной обратной связью достаточно сложно. За простыми и понятными задачами, которые доступны обучающимся, стоит кропотливая работа учителя, на которую он тратит много времени и сил. Поэтому часто используются уже готовые активности на английском языке и их русскоязычные переводы. Также для сбережения ресурсов педагога, желающего создать свой вариант активности, на сайте есть функция копирования слайда. Из готовых материалов можно взять отдельные элементы, интересные идеи и переложить их на новую основу.

Созданной активностью учитель может поделиться с классом для прохождения ее учащимися. Для того, чтобы сделать это преподавателю необходимо на странице активности либо назначить ее своим классам, уже прикрепленным в «Teacher Desmos», либо создать код для одного урока, который может быть действителен от 48 часов до 1 года (в зависимости от выбора), и поделиться им с учениками. После того, как школьники пройдут назначенный урок, учитель может посмотреть результаты их деятельности и проверить ответы.

Для выбранной темы была разработана активность по учебнику Мерзляка А. Г., Номировского Д.А. с помощью онлайн сервиса «Teacher Desmos» (<https://teacher.desmos.com/activitybuilder/custom/61fe97edf704624098f85be1?lang=ru>). Созданная активность состоит из трех блоков: «Признаки возрастания и убывания функции», «Точки экстремума функции», «Наибольшее и наименьшее значения функции». Каждый из этих блоков содержит теоретический материал и задания по представленным темам. Активность является средством динамической наглядности. Она может быть рассчитана как на урок «открытия новых знаний», так и на уроки другого типа, с учетом того, что ранее учитель не показывал учащимся всю активность целиком.

В каждом из предложенных блоков находятся различные типы заданий для подготовки к ЕГЭ по математике базового и профильного уровней. Так в блоке «Признаки возрастания и убывания функции» содержатся следующие задания:

- Задание № 14 ЕГЭ по математике базового уровня.

Задание №14 «Анализ графиков и диаграмм» направлено на проверку умения учащихся одиннадцатого класса работать с функциями, а именно уметь исследовать их на монотонность, находить наименьшее и наибольшее значения функции в простейших случаях. У учащихся должно быть сформировано представление об основных понятиях, идеях и методах математического анализа [24].

- Задание №6 ЕГЭ по математике профильного уровня.

В задании №6 «Производная и первообразная» учащимся необходимо показать сформированность представлений об основных понятиях математического анализа и их свойствах, владение умением характеризовать поведение функций, использование полученных знаний для описания и анализа реальных зависимостей [24].

- Задание №11 ЕГЭ по математике профильного уровня.

Задание №11 «Наибольшее и наименьшее значения функции» проверяет умение учащихся работать с функциями, исследовать их на экстремумы и находить наибольшее и наименьшее значения функции. В этом задании школьники должны показать сформированность у себя представлений об основных понятиях математического анализа и их свойствах, владение умением характеризовать поведение функций, умение применять на практике полученные знания [24].

Использование ресурса «Teacher Desmos» на уроках математики положительно скажется на эффективности учебного процесса. Созданная активность по теме «Применение производной» поможет школьникам сформировать более осознанное отношение к изучаемому материалу, так как она предусматривает активную роль школьников в установлении математических фактов или во время их проверки.

Кроме заданий на закрепление учебного материала в активность были включены задания для подготовки к ЕГЭ по математике. С помощью интегрированных в активность типовых заданий ЕГЭ базового и профильного уровня школьники смогут подготовиться к государственной итоговой аттестации.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В ходе исследования темы бакалаврской работе были разработаны: упражнение «Возрастание и убывание функции» в «LearningApps», упражнение «Максимум и минимум функции» в «Удоба», тестирование

«Применение производной к исследованию функций» в «Quizizz», видеоролик «Наименьшее и наибольшее значения функции» в «Powtoon», викторина «Применение производной к исследованию функций» в «WordWall», урок «Точки экстремума функции» в «Core», активность «Применение производной» в «TeacherDesmos».

Исследование прошло апробацию во время педагогической практики в МОУ СОШ с.Тростянка. Разработанное методическое обеспечение было протестировано на уроках математики в 10-11 классах.

Таким образом, использование ИКТ при реализации принципа наглядности во время занятия позволит сделать обычный урок интересным и увлекательным. Применение возможностей интернет-сервисов для создания интерактивного обучающего материала позволяет преобразовать традиционные подходы к изучению математики.

24.05.2022



Приходко А.А.