

РОЛЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ОСНОВ МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА В ШКОЛЕ

Смирнова Светлана Ивановна, к.ф.-м.н., доцент
Орлова Татьяна Игоревна
Крымский федеральный университет имени В.И. Вернадского, г. Симферополь
si_smirnova@mail.ru, tanya.orlova.1997@mail.ru

Аннотация: В данной статье рассматривается вопрос о применении информационных технологий при изучении основ математического анализа в школьном курсе математики.

Ключевые слова: информационные технологии, математический анализ.

THE ROLE OF INFORMATION TECHNOLOGY IN THE STUDY FUNDAMENTALS OF MATHEMATICAL ANALYSIS AT SCHOOL

Svetlana I. Smirnova, PhD, Associate Professor
Tatyana I. Orlova
V.Vernadsky Crimean Federal University, Simferopol
si_smirnova@mail.ru, tanya.orlova.1997@mail.ru

Abstract: This article describes the application of information technologies in the study of the foundations of mathematical analysis in the school course of mathematics.

Keywords: information technology, mathematical analysis.

В современном мире компьютер является неотъемлемой частью повседневной жизни молодежи. Это позволяет улучшать процесс обучения, существенно применяя информационные технологии (ИТ) в учебном процессе. Всем известно, что присутствие компьютер при обучении обязательно. При использовании ИТ значительно растет качество полученных знаний и приобретаемых навыков.

Организационный процесс обучения учащихся с применением современных компьютерных технологий дает возможность, во-первых, сделать его нестандартным и интересным, изменяя привычную для школьников форму урока. Во-вторых, сразу же решается вопрос наглядности при обучении, а также возможности самостоятельно искать нужный учебный материал в сетях интернет. В-третьих, дает возможность сделать процесс обучения индивидуализированным, за счет рассмотрения заданий разного уровня сложности, без помощи учителя, самостоятельно, в темпе, удобном учащемуся. В-четвертых, чувствовать себя свободно, как при ответе на вопросы компьютера, так и при оценивании компьютером результатов проверки. В-пятых, проводить анализ собственных ошибок и исправлять их. Наконец, в-шестых, пробовать осуществлять учебно-исследовательскую работу при подготовке самостоятельных проектов, презентаций и т.п.

При выполнении требований ФГОС особое значение приобретают информационные технологии. Компьютер может быть использован в разных видах уроков и на различных его этапах. ИТ широко применяются на уроках-лекциях, уроках-исследованиях, уроках-тренингах, контрольных уроках, контролируемых уроках, а также при выполнении домашних творческих или исследовательских заданий, применение компьютерных программ для вычислений, исследования функций и построения графиков; работы со справочными программами.

Комбинирование обычного урока и урока с применением компьютера, а в некоторых случаях и полная замена традиционного урока ИТ-уроком дает возможность разнообразить проведение урока, погрузить учащихся в хорошо знакомую среду, избавить от монотонности обычного процесса обучения. Кроме этого, использование информационных технологий позволяет автоматизировать процесс оценивания, контроля, а также коррекции полученных умений и знаний обучающихся. Многочисленные интерактивные электронные учебные пособия позволяют автоматизировать усвоение материала, закреплять на практике полученные знания. Каждый ученик имеет возможность усваивать учебный материал и закреплять навыки его применения в индивидуальном порядке, а при необходимости и увеличивать количество обрабатываемой информации.

Подходы, основанные на современных информационных технологиях, актуальны на разных этапах обучения: для изложения новой информации, тренировки требуемых умений, проведения проверочных мероприятий. В этом случае компьютер для учащегося выступает в роли учителя,

инструмента для приобретения необходимых навыков, тренера, проверяющего. Разные технологии зависят от целей и содержания урока, от подготовки учащихся к восприятию и их возраста.

Особенно актуально применение различных видов ИТ при подготовке и проведении уроков по математике в школе. Здесь можно использовать различные их формы. Особенно эффективно будет применение таких основных направлений: уроки-лекции с применением мультимедийной аппаратуры; поурочная и домашняя тренировка полученных знаний и приобретение умений (тестирование как с использованием контролирующих программ, так и тестов-онлайн); подготовка к государственному тестированию, в частности, к ЕГЭ

Основы математического анализа в средней школе является одним из наиболее важных разделов математики старшей школе. Понятия предела, непрерывности, производной и интеграла включены в современные учебники по алгебре и началам анализа общеобразовательных школ. Сложность восприятия этих понятий в школе связано с тем, что в школе трудно дать точные определения этих понятий, поэтому учениками они воспринимаются как абстракции. С другой же стороны без этих основных понятий математического анализа невозможно описать большинство математических моделей, возникающих при движении, изменении состояний, процессов и явлений природы и обществ.

Рассмотрим применение современных информационных технологий при подготовке и проведении уроков по началам математического анализа в выпускном классе общеобразовательной школы. Как уже отмечалось, компьютер при проведении урока математики можно применять в режиме демонстрационном, для индивидуальных занятий, а также в дистанционном режиме. Все перечисленные режимы ИТ целесообразно использовать при изучении основ математического анализа.

Презентации с использованием компьютера на уроках-лекциях позволяют предложить обучающимся большой объем теории и соответствующих практических заданий за небольшой период времени. На слайдах по теме можно поместить любое количество нужной информации, причем переходить от слайда к слайду в любом удобном порядке, возвращаясь при необходимости к предыдущей картинке.

Мультимедийные презентации особенно широко используются при введении основных понятий математического анализа, поскольку эти понятия имеют, как правило, простой геометрический смысл. В частности, компьютерная презентация на тему «Определение производной и ее геометрический смысл» позволяет сформировать образное представление производной в связи с понятием касательной, связать знак производной с углом наклона касательной. Отметим, что этой теме придается особое значение в заданиях профильного уровня ЕГЭ по математике.

Компьютерные презентации по таким темам как «Исследование функции на монотонность», «Исследование функции на экстремум», «Наибольшее и наименьшее значение функции на отрезке» также тесно связаны с геометрической наглядностью. Так, связь монотонности со знаком производной легко воспринимается как условие положительности угла наклона касательной; необходимое условие экстремума (лемма Ферма) осознается как условие горизонтальности касательной в соответствующей точке графика функции; алгоритм поиска наибольшего значения функции на отрезке воспринимается как очевидное правило перебора значений функции на концах участков монотонности. Особенно важна наглядная интерпретация такого непростого понятия как определенный интеграл. Компьютерная презентация позволяет наглядно увидеть, как площади ступенчатых фигур (интегральные суммы) в пределе переходят в площадь криволинейной трапеции. Особенно наглядно воспринимается теорема о среднем значении как утверждение о равенстве площадей криволинейной трапеции и некоторого прямоугольника.

Кроме уроков-лекций, целесообразно проведение уроков-исследований с применением обучающих программ, которые позволяют ученику самостоятельно в процессе простейшего исследования приобретать новые знания. Например, при изучении темы: «Исследование функции и построение графика с помощью производной» учащиеся, используя разработанную программу, наблюдают на экране компьютера наглядную последовательность основных этапов исследования функции: область определения, асимптоты и точки разрыва, участки монотонности и точки экстремума, промежутки выпуклости и вогнутости и точки перегиба, наклонные асимптоты и поведение функции на бесконечности. Получаемая информация последовательно наносится на эскиз графика функции, и наконец, позволяет изобразить сам график. При этом легко самостоятельно плавно менять основные параметры и задачи и фиксировать соответствующие изменения на графике функции. Уроки данного вида особенно полезны, поскольку на первый план выступают самостоятельные действия ученика, а финальный результат получает наглядное представление на экране компьютера. При этом роль учителя выглядит менее заметной, но в действительности очень

важна, поскольку именно он создает и поддерживает все, что необходимо для инфраструктуры такого поискового творческого урока.

Отменим роль информационных технологий при проведении урока-тренинга. Так, для проведения урока по теме «Вычисление производных элементарных функций» можно использовать соответствующую обучающую программу. С помощью этой программы ученик самостоятельно может проверить свой уровень знаний по теории, выполнить теоретико-практические задания. Задания имеют разный уровень сложности. Программа предполагает переход от простых задач к сложным. В свою очередь при решении сложных задач, есть возможность перехода к поясняющим теоретическим и практическим материалам по этой теме. Программа также осуществляет проверку теоретических знаний, необходимых для решения задач. Кроме того, имеются образцы выполненных заданий, заданий для самопроверки. Эта программа и подобные ей по другим темам основ математического анализа удобны своей универсальностью. Они могут быть использованы как для самоконтроля, так и для контроля со стороны педагога.

Также разработаны обучающие программы по началам математического анализа в качестве тренажера при коррекции знаний отдельных учеников. Особенно это удобно для усвоения и тренировки по темам: «Вспомогательные методы дифференцирования», «Простейшие методы интегрирования», «Вычисление площади с помощью определенного интеграла». Если в ходе решения задачи ученик допустил ошибку, то программа отмечает ошибку, и дает дополнительные задания, позволяющие отработать правильный метод решения. Так, в процессе использования обучающей программы ученик в ходе самообучения получает возможность довести решение задачи до конца.

При организации контроля знаний, умений и навыков учащихся по основам математического анализа разработано тестирование по каждой теме. Использование компьютерных контролирующих программ позволяет в быстром темпе и без субъективизма определить уровень знаний учащихся и основные пробелы при усвоении этих знаний.

Подытоживая роль информационных технологий в обучении в целом, и в частности на уроках по началам математического анализа в выпускных классах общеобразовательных школ, следует заметить, что компьютер дает возможность дополнить, а иногда и вытеснить многие привычные для большинства учителей средства обучения. Чаще всего, такое замещение весьма эффективно, поскольку привлекает внимание учеников к изучаемой теме. В современной школе использование компьютера помогает педагогу грамотно варьировать многообразные средства, позволяющие глубже усваивать материал, в процессе обучения индивидуально подходить к каждому учащемуся, экономно использовать отведенное на урок время.

Таким образом, использование компьютера на разного вида уроках школьной математики, в частности, на уроках по элементам математического анализа, позволяет, во-первых, привлечь внимание учеников к достаточно абстрактным, на первый взгляд, понятиям математического анализа, используя компьютер в качестве источника теоретического материала. Во-вторых, обучающие программы разной направленности помогают, с одной стороны, натренировать такие умения как, например, вычисление производных, неопределенных интегралов, с другой стороны, научить, используя теоретические знания, решать задачи, в том числе и самостоятельно, на применение производных и интегралов. В-третьих, компьютерные тесты по основам математического анализа позволяют провести качественную диагностику полученных по математическому анализу знаний, а также сэкономить время урока на проведение контрольных мероприятий.