

*Пулатова Феруза
Бобокулова Шахзода
Жалилова Фарогат
Саодатова Лобар
Нурбоева Мехрибону
Гелдиёров Фахриддин*

Студенты Каршинского государственного университета

МЕТОДЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СОВРЕМЕННЫХ ИКТ ПРИ ВЫЧИСЛЕНИИ ФУНКЦИИ ПАРАБОЛЫ И ГИПЕРБОЛЫ

Аннотация: в статье рассмотрены методы использования современных ИКТ при вычислении функции параболы и гиперболы.

Ключевые слова: методы, использование, современные, ИКТ, вычисление, функция, парабола, гипербола.

*Pulatova Feruza
Bobokulova Shahzoda
Jalilova Farogat
Saodatova Lobar
Nurboeva Mehribonu
Geldiyorov Fahriddin
Students of Karshi State University*

METHODS OF USING MODERN ICT IN CALCULATING PARABOLA AND HYPERBOLA FUNCTIONS

Abstract: the article discusses methods of using modern ICT in calculating the function of a parabola and a hyperbola.

Key words: methods, use, modern, ICT, calculation, function, parabola, hyperbola.

При разумном использовании трудно переоценить значимость ИКТ для образовательно – воспитательного процесса. ИКТ уже давно стало реальностью современного урока. Не могу не согласиться с теми, кто скажет что создание и использование мультимедийных презентаций – это уже вчерашний день. Стремительно развивающаяся наука в области информатизации уже предлагает учителю использовать на уроке возможности интерактивной доски, просматривать видео-уроки , проводить и демонстрировать опыты в виртуальных лабораториях, использовать интернет-ресурсы на уроках он-лайн. Но увы, материально – техническое оснащение образовательных организаций может резко отличаться даже в пределах одного города. Тем не менее, это не должно стать поводом для «застоя» в саморазвитие. Можно и нужно находить новый потенциал в давно известных вещах. Поэтому речь сегодня пойдет обо всем нам уже давно известной мультимедийной презентации

Опыт показывает, что понятие функции для восприятия учащимися является достаточно сложным, т.к. требует достижения высокой степени абстракции. Именно поэтому при изучении понятия функции на первый план выступает наглядность как один из самых известных и интуитивно понятных принципов обучения.

В данной связи было бы неправильным при обучении математики не воспользоваться теми возможностями, которые предоставляет современное общество и научно-технический прогресс. Речь идет об электронных средствах обучения, эффективность применения которых трудно переоценить. Применение указанных средств – отнюдь не дань моде. Они позволяют выйти на новый уровень обучения, открывают ранее недоступные возможности, как для учителя, так и для учащегося.

В качестве примера хочется привести использование на уроках алгебры графической программы **AdvancedGrapher**.

Эта программа предназначена для построения и обработки графиков. При очень малом размере программа имеет огромное количество функций и возможностей. И самое главное: программа очень проста в использовании. Ею очень быстро может овладеть не только учитель, но и любой школьник в самый короткий срок. Программа доступна для скачивания в интернете бесплатно, имеет русскоязычный интерфейс.

Чаще всего эта программа используется именно при изучении тем функционально-графической линии курса алгебры. С помощью **AdvancedGrapher** у учителя появляется возможность ставить перед учащимися задания различного плана:

- задания, направленные на обучение навыкам анализа изображения, его интерпретации, сравнения, обобщения;
- задания, направленные на формирование новых зрительных образов и их связей;
- задания, направленные на развитие умения перекодировать зрительную информацию в вербальную, символьную и обратно;
- задания, направленные на развитие навыков оперирования наглядными образами (составление задач, использование зрительных ассоциаций, решение исследовательских задач).

Приведем несколько примеров использования программы **AdvancedGrapher** на уроках математики.

Простейшие преобразования графиков функций

В 8 классе на физико-математическом отделении учащимися изучается тема «Простейшие преобразования графиков (параллельные переносы вдоль координатных осей)». Аналогичный урок проводится в 9

общеобразовательном классе: «Графики функций $y=ax^2+n$ и $y=a(x-m)^2$ ».

Воспитательная цель этих уроков – развитие у учащихся визуального мышления, навыков аналогии и обобщения. Дидактическая цель – создание устойчивых зрительных образов и ассоциаций, позволяющих учащимся в дальнейшем решать задачи без использования компьютера.

Занятие проводится в компьютерном классе. Для предварительного знакомства с программой **AdvancedGrapher** учащимся достаточно 10-15 минут. Условно занятие можно разделить на две части. Первая часть – работа за компьютером. При помощи большого количества построенных графиков учащиеся сопоставляют их расположение, проводят аналогии и делают обобщение. Вторая часть урока – за партами. Учащиеся используют полученные зрительные ассоциации и обобщения при решении заданий различного уровня сложности. В качестве примера можно предложить следующую систему заданий для учащихся:

Задание 1.

1.1. Постройте с помощью программы **AdvancedGrapher** графики функций (в одной системе координат различными цветами):

а) $y=2x^2$; б) $y=2x^2+3$; в) $y=2x^2-1$

1.2. Опишите взаимное расположение графиков функций:

- в заданиях а) и б);
- в заданиях а) и в). Почему они так расположены?

1.3. Задайте формулой функцию, график которой может быть получен сдвигом графика функции $y=2x^2$

- вдоль оси ординат на 5 единичных отрезков вверх;
- вдоль оси ординат на 1 единичный отрезок вниз.

1.4. Проверьте свой ответ, построив графики этих функций.

1.5. Сделайте вывод: как построить график функции вида $y=ax^2+n$?

Задание 2.

2.1. Постройте с помощью программы **AdvancedGrapher** графики функций (в одной системе координат различными цветами):

а) $y = -3x^2$; б) $y = -3(x-2)^2$; в) $y = -3(x+4)^2$

2.2. Опишите взаимное расположение графиков функций:

- в заданиях а) и б);
- в заданиях а) и в). Почему они так расположены?

2.3. Задайте формулой функцию, график которой может быть получен сдвигом графика функции $y = -3x^2$

- вдоль оси абсцисс на 5 единичных отрезков вправо;
- вдоль оси абсцисс на 1 единичный отрезок влево.

2.4. Проверьте свой ответ, построив графики этих функций.

2.5. Сделайте вывод: как построить график функции вида $y = a(x-m)^2$?

Задание 3.

3.1. Постройте с помощью программы **AdvancedGrapher** графики функций (в одной системе координат различными цветами):

а) $y = 0.5x^2$; б) $y = 0.5(x+2)^2 - 1$;

3.2. Опишите взаимное расположение графиков функций.

3.3. Задайте формулой функцию, график которой может быть получен сдвигом графика функции $y = 3x^2$ на 6 единиц вправо вдоль оси абсцисс и на 2 единицы вверх вдоль оси ординат.

3.4. Проверьте свой ответ, построив графики этих функций.

3.5. Сделайте вывод: как построить график функции вида $y = a(x-m)^2 + n$?

Проектная деятельность учащихся

Эстетический потенциал школьной математики в большой мере проявляется в так называемых заданиях на координатной плоскости,

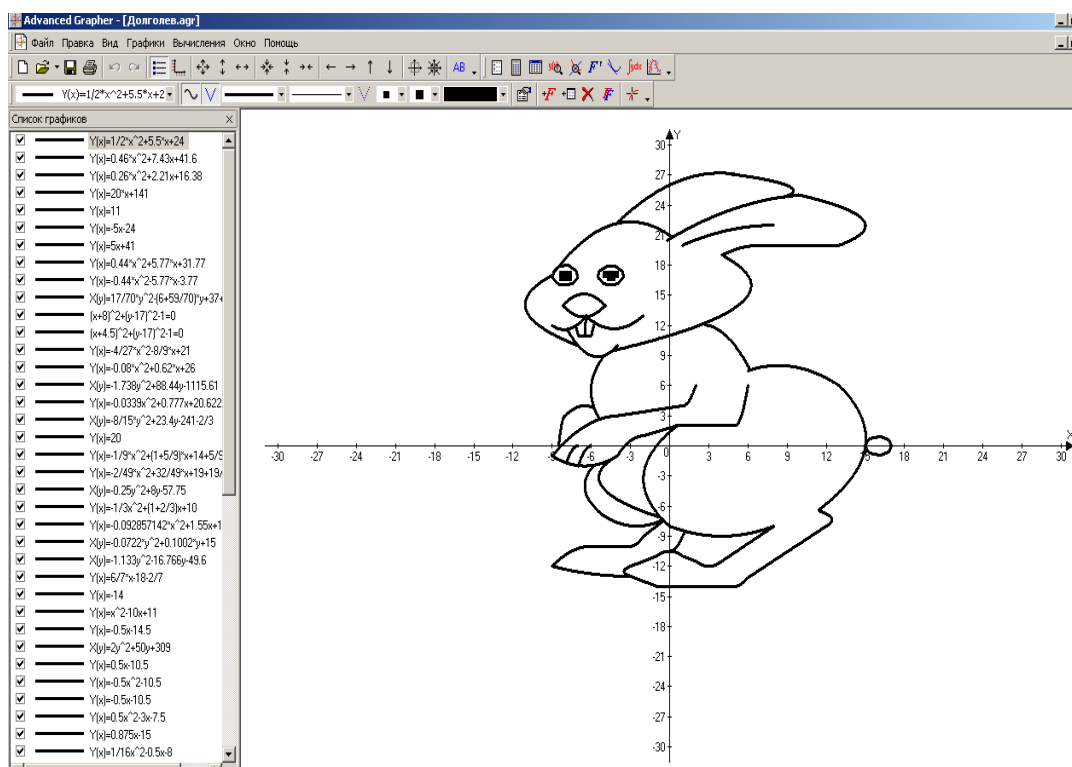
практикуемых главным образом в шестых классах. Такие задания чаще всего формулируются так: «Построй точки по заданным координатам, соедини их отрезками подходящим образом, и ты получишь фигуру, изображающую...», или так: «На координатной плоскости дано изображение... Найди координаты узловых точек изображенной фигуры». Подобные задания всегда вызывают у учащихся огромный интерес и неподдельный восторг при успешном выполнении поставленной задачи. Подобную работу можно продолжить и перенести в старшие классы при изучении тем функционально-графической линии курса алгебры.

На уроке обобщения и систематизации знаний учащимся предлагается построить в одной системе координат графики функций. Обязательно озвучивается фамилия и имя автора задания (обычно это ученик 9 класса прошлого года обучения). Если задание выполнено верно, учащийся получает тот или иной законченный рисунок. Работа вызывает у подавляющего большинства учащихся огромный интерес и желание самостоятельно создать свой рисунок с помощью графиков функции (уравнений). В ходе выполнения такой работы учащиеся неизбежно углубляют свои знания по теме, оттачивают умения перекодировать зрительную информацию в вербальную, символьную и обратно, изучают свойства функций, обращаются к учебникам старших классов, энциклопедиям, справочникам и пр. И, нужно сказать, создают трудоемкие и изумительные по красоте работы.

Вашему вниманию предлагается одна из творческих работ учащихся 9 класса физико-математического отделения ТОТЛ:

Долголев Филипп (9-в класс, 2010-2011 уч. г.)

1) $y = 0.5x^2 + 5.5x + 24$, где $x \in [-7.84; -4]$	33) $y = 0.5x - 10.5$, где $x \in [1; 2]$
2) $y = 0.46x^2 + 7.43x + 41.6$, где $x \in [-9; -6.35]$	34) $y = -0.5x^2 - 3x - 7.5$, где $x \in [2; 4]$
3) $y = 0.26x^2 + 2.21x + 16.38$, где $x \in [-6.35; -2]$	35) $y = 0.875x^2 - 15$, где $x \in [4; 8]$
4) $y = 20x - 141$, где $x \in [-7; -6]$	36) $y = \frac{1}{8}x^2 - 0.5x - 8$, где $x \in [0; 8]$
5) $y = 11$, где $x \in [-7; 2; -7]$	37) $x = 0.091269y^2 + 0.6051587y - 1$, где $y \in [-8; 2]$
6) $y = -5x - 24$, где $x \in [-6; -5.73]$	38) $y = 2$, где $x \in [0.5; 5]$
7) $y = 5x + 41$, где $x \in [-8; 2; -4.9]$	39) $y = 4x^2 - 40x + 102$, где $x \in [5; 6]$
8) $y = 0.44x^2 + 5.77x + 31.77$, где $x \in [-8; 2; -4.9]$	40) $y = 2x^2 - 4x + 6$, где $x \in [1; 2]$
9) $y = -0.44x^2 - 5.77x - 3.77$, где $x \in [-8; 2; -4.9]$	41) $y = 0.2x + 3.8$, где $x \in [-4; 1]$
10) $x = -\frac{17}{70}y^2 - 6\frac{32}{70}y + 37\frac{1}{2}$, где $y \in [10; 17.03]$	42) $y = -0.15x^2 - 1.15x + 0.8$, где $x \in [-9; -4]$
11) $(x+8)^2 + (y-17)^2 - 1 = 0$, где $x \in [-4; 5]$	43) $y = 0.16x^2 + 2.08x + 4.76$, где $x \in [-2; 0.5]$
12) $(x+4.5)^2 + (y-17)^2 - 1 = 0$, где $x \in [-4; 5]$	44) $y = 0.4x - 1.8$, где $x \in [-4; -2]$
13) $y = -0.08x^2 + 0.62x + 26$, где $x \in [24.8; 27.1]$	45) $y = -0.5x^2 - 2x - 1$, где $x \in [2; 8.9]$
14) $x = -1.738y^2 + 88.44y - 1115.61$, где $x \in [-0.2; 10.1]$	46) $x = \frac{1}{12}y^2 - \frac{11}{12}y - 3.5$, где $x \in [20; 25.05]$
15) $y = -0.0339x^2 + \frac{2}{5}x + 20.622$, где $x \in [7; 13]$	47) $y = -0.4444x^2 - 5.7777x - 14.7777$, где $x \in [-8; -5.8]$
16) $x = -\frac{8}{15}y^2 + 23.4y - 241\frac{2}{3}$, где $x \in [4; 7]$	48) $y = -12x^2 - 192x - 765$, где $x \in [-8.5; -8]$
17) $y = 20$, где $x \in [1; 8]$	49) $x = 0.298989y^2 + 1.88686y - 2.4424$, где $x \in [-7.1; -1.5]$
18) $y = -\frac{1}{2}x^2 + 1\frac{5}{2}x + 14\frac{5}{2}$, где $x \in [9.5; 18.92]$	50) $y = 0.16x^2 + 0.8x - 7$, где $x \in [-5; -0.5]$
19) $y = -\frac{3}{2}x^2 + \frac{33}{4}x + 19\frac{12}{49}$, где $x \in [2; 7; 6; 2]$	51) $x = 0.1666y^2 + 1.333y - 3.8333$, где $x \in [-9; -6]$
20) $x = -\frac{1}{2}y^2 + 8y - 57\frac{1}{2}$, где $x \in [6; 12]$	52) $(x+8)^2 + (y-17)^2 - 0.3 < 0$, где $x \in [-2; -0.5]$
21) $y = -\frac{1}{2}x^2 + 1\frac{1}{2}x + 10$, где $x \in [2; 7; 6; 2]$	53) $(x+4.5)^2 + (y-17)^2 - 0.3 < 0$, где $x \in [-2; -0.5]$
22) $y = -0.09285714x^2 + 1.55x + 1.542857$, где $x \in [6; 13]$	54) $y = x - 7$, где $x \in [-3; -2]$
23) $x = -0.0722y^2 + 0.1002y + 15$, где $x \in [-6; 35; 6]$	55) $y = x^2 + 6x - 1$, где $x \in [-3; -2]$
24) $x = -1.133y^2 - 16.766y - 49.6$, где $x \in [-8; -6.45]$	56) $y = -10$, где $x \in [-6; -3]$
25) $y = \frac{5}{2}x - 18\frac{5}{2}$, где $x \in [6; 12]$	57) $y = -\frac{3}{2}x^2 - 2\frac{3}{2}x - 18$, где $x \in [-9; -6]$
26) $y = -14$, где $x \in [-1; 5]$	58) $y = \frac{1}{16}x^2 + \frac{1}{8}x - 12.75$, где $x \in [-9; -3]$
27) $y = x^2 - 10x + 11$, где $x \in [5; 5.9]$	59) $y = 1.5x^2 - 10.5$, где $x \in [0; 1.15]$
28) $y = -0.5x - 14.5$, где $x \in [5; 5.9]$	60) $y = -2x^2 - 28x - 98$, где $x \in [-7; 9; -7]$
29) $y = -0.5x - 14.5$, где $x \in [-3; -1]$	61) $y = -2x^2 - 24x - 72$, где $x \in [-7; -6]$
30) $x = 2y^2 + 50y + 309$, где $x \in [-3; -1]$	62) $(x-16)^2 + y^2 - 1 = 0$, где $x \in [-9; 0.2]$
31) $y = 0.5x - 10.5$, где $x \in [-13; -12]$	63) $y = -\frac{4}{25}x^2 - \frac{8}{5}x + 21$, где $x \in [-3; -1]$
32) $y = -0.5x^2 - 10.5$, где $x \in [-1; 1]$	



Производная и ее применение

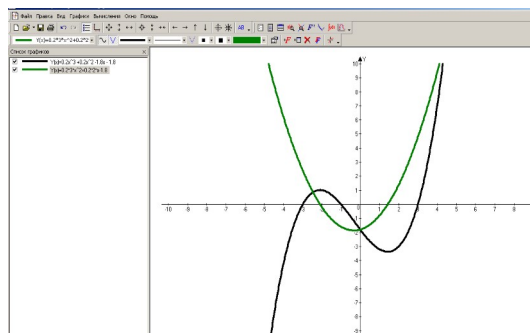
Экзаменационные работы итоговой аттестации учащихся 11 классов содержат большое количество заданий, в которых требуется по графику производной $y' = f(x)$ исследовать на монотонность функцию $y = f(x)$, указать ее точки экстремума, а также по графику функции $y = f(x)$ определить знак производной $y' = f(x)$.

С помощью программы **AdvancedGrapher** можно с учащимися отработать упражнения подобного рода, так как программа позволяет, зная график функции, построить график ее производной. Учитель может сам задать функции, а может предложить учащимся провести исследовательскую работу, по выполнению которой учащиеся самостоятельно установят связи между графиком функции и графиком производной. Например, можно предложить учащимся следующее упражнение:

- 1) Постройте график функции $y = 0,2x^3 + 0,2x^2 - 1,8x - 1,8$
- 2) Постройте график производной функции $y = 0,2x^3 + 0,2x^2 - 1,8x - 1,8$

По графику:

- 3) Определите точки экстремума функции
- 4) Определите нули производной
- 5) Определите промежутки возрастания (убывания) функции
- 6) Определите промежутки знакопостоянства производной
- 7) Проверь себя с помощью кнопки «Исследование функции»
- 8) Существует ли связь между графиком функции и графиком ее производной?



Предложенные примеры демонстрируют, как применение **AdvancedGrapher** позволяет давать иллюстрацию важнейших понятий, причем делать это наглядно и быстро. Учебный материал, поддержанный компьютерной программой, позволяет сконцентрировать внимание учащихся, повысить их интерес к изучаемой теме, согласовать темп процесса обучения с индивидуально-психическими особенностями каждого отдельного школьника.

При этом учитель имеет уникальную возможность интенсифицировать процесс обучения, сделать его более наглядным и динамичным.

Мультимедийные презентации можно использовать для всех типов уроков и на любом этапе урока. Бесспорно, учителю презентации значительно облегчают работу. Ведь так легко все задания выложить на слайды, не надо искать (рисовать, писать) и где-то хранить наглядность, карточки, таблицы, кассеты, рассчитывать место на доске, чтобы уместить задания и при этом оставить место для письменной работы учащихся. Весь материал можно поместить на маленьком электронном носителе. При этом можно привлечь внимание детей спецэффектами, показать то, что невозможно принести в класс, организовать интерактивную игру. Но, к сожалению, часто презентации полностью отдается роль учителя в уроке. На экран выносятся даже то, что можно сказать и так – стихи для организационного момента, слова приветствия и прощания. Чтобы презентация, как учебный материал, действительно привлекала внимания и возбуждала интерес к предмету, ее необходимо четко продумать. Цели, задачи, результат ее использования, этапы, изобразительные средства, оформление, звуковой ряд, интерактивность – все должно быть направлено на решение задач урока, а не на развлечение детей. Презентация нужна тогда, когда только с ее помощью ребенок может увидеть то, чего не может увидеть и ощутить лично, на практике.

На мой взгляд, наиболее эффективное использование презентаций возможно на уроках при изучении тем, которые учащиеся всегда воспринимают с большим трудом – функции; построении графиков функций.

Функциональная линия – это одна из ведущих линий в школьной математике, знакомство с ней начинается в 5 классе, а заканчивается в 11

классе. В основной школе происходит изучение таких понятий, как функция, область определения функции, способы задания функции, график функции, возрастание и убывание функции, сохранение знака на промежутке, наибольшее и наименьшее значение функции, чётная и нечётная функции.

В результате изучения курса математики учащиеся должны понимать, что функции – это математическая модель, позволяющая описывать и изучать разнообразные зависимости между реальными величинами. Что конкретные темы функций (прямая и обратная пропорциональности, линейная, квадратная функции) описывают большое разнообразие реальных зависимостей.

Понятие функции – это довольно сложное понятие. Поэтому успешно овладеть им учащиеся могут только в результате длительного накопления конкретных представлений и фактов. Здесь как раз на помощь учителю приходит использование мультимедийных презентаций, как одно из средств обучения, возможно примитивное, но вместе с тем обладающий широким диапазоном выразительных, художественных и технических возможностей

Изучение функций начинается с 7 класса. Ребята знакомятся с линейной функцией, ее графиком и свойствами. Для иллюстрирования зависимости расположения графика линейной функции на координатной плоскости от величин K и B нам бы пришлось потратить неоправданно много времени урока, в то время как с помощью презентации, можно это сделать за 10 -15 минут.

Основная тема 8 класса – квадратичная функция, моделирующая равноускоренные процессы. Преимуществом использования мультимедиа презентаций на таких уроках является в первую очередь колоссальная экономия времени на уроке. Вслед за определением квадратичной функции и зависимости «степени крутизны» параболы от коэффициента K

параболы, на слайдах появляются задания на распознавание квадратичной функции. Затем идет поэтапное построение графиков и исследование свойств функции. Такой способ подачи информации на уроке способствует лучшему пониманию и запоминанию учебного материала учащимися.

Все вышесказанные преимущества будут относиться и к построению и исследованию графиков всех других функций, изучаемых в школьном курсе.

На своем личном опыте я убедилась в целесообразности и эффективности использования мультимедийных презентаций при изучении темы «Построение графиков функций с помощью параллельного переноса»

Уделить время и внимание построению графиков кусочно-заданных функций очень важно, так как во многих случаях именно кусочные функции являются математическими моделями реальных ситуаций. Кроме этого задания на построение графиков кусочно – заданных функций часто встречаются на итоговых экзаменах, а отдельно не изучаются. Использование презентаций позволит сэкономить время на уроке и наглядно продемонстрировать специфику и алгоритм построения графиков таких функций.

За годы работы в нашей школе моими коллегами и мной накоплен большой объем дидактического материала для каждого класса в электронном виде по теме «Графики функций». Для каждой параллели классов подобраны устные упражнения, демонстрационный материал, самостоятельные и контрольные работы, подборка практических задач для подготовки учеников, материалы для внеурочной деятельности. Не буду лукавить, конечно же, большую часть нашего банка дидактических материалов по данной теме составляют материалы, взятые из сети Интернет. Использование в моей работе и в работе некоторых моих коллег проектной технологии дало возможность в последнее время пополнение

дидактических материалов активно осуществлять за счет авторских работ наших учеников.

Так при изучении темы «Квадратичная функция», я предложила ребятам 8 классов разбиться на группы. Каждая группа получила индивидуальное задание (проект): создать мультимедийную презентацию построения графика некоторой функции.

Самые удачные проекты скоро пополнят нашу копилку «Графиков функций» и возможно в следующем учебном году будут доработаны и представлены на школьной научно –практической конференции.

Поскольку нам уже не интересно пользоваться материалами, предоставленными в сети Интернет и мы все больше склоняемся к созданию собственных мультимедийных презентаций, то совсем недавно (на заседании нашего школьного методического объединения, в которое кроме учителей математики входят еще и учителя информатики) возникла идея о создании интегрированного предпрофильного курс «Функции. Построение графиков функций». Надеюсь, что наша идея будет воплощена в жизнь. Думаю, что к воплощению этой идеи обязательно будут причастны не только учителя, но и наши творческие ученики.

Использованная литература:

1. Jumanazarovna B. I. The Use of Digital Technologies in the Process of Improving Economic Systems for Accounting for Inventory Items //Miasto Przyszłości. – 2023. – Т. 36. – С. 62-65.

2. Daminova B. et al. Electronic textbook as a basis for innovative teaching //International Scientific and Practical Conference on Algorithms and Current Problems of Programming. – 2023.

3. Зохидов Ж. Б. и др. Обзор оптических переключателей и его виды

4. Бозорова И. Ж. и др. Технологии создания электронных библиотек и электронных музеев //European Scientific Conference. – 2019. – С. 95-97.