

ПРИМЕНЕНИЕ ЦИФРОВЫХ РЕСУРСОВ ДЛЯ РАЗВИТИЯ АЛГОРИТМИЧЕСКОЙ КОМПЕТЕНЦИИ УЧАЩИХСЯ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ

Аннотация

В статье рассмотрены вопросы преподавания математики в общеобразовательной школе. На основе исследований отечественных и зарубежных педагогов, рассматривается понятие алгоритмическая компетенция учащихся и ее развитие посредством информационно-коммуникационных технологий. Приведен краткий обзор научных работ, авторы которых проводят исследования в области образования, направленные на развитие алгоритмической компетенции учащихся при обучении математике. Основная цель исследования - показать важность развития алгоритмической компетенции учащихся с помощью информационно-коммуникационных технологий (ИКТ). Также рассмотрено понятие интерактивной геометрической среды Geogebra и графического калькулятора Desmos. Предложено учебно-тематическое планирование программы «Проектирование деятельности по развитию алгоритмической компетенции учащихся на уроках математики посредством ИКТ».

Ключевые слова: алгоритмическая компетенция, алгоритм, процесс обучения, интерактивная геометрическая среда Geogebra, графический калькулятор Desmos, задачи на построение.

Математика сабактарында окуучулардын алгоритмдик компетенттүүлүгүн өнүктүрүү үчүн санарип ресурстарды колдонуу

The use of digital resources for the development of algorithmic competence of students in mathematics lessons

Аннотация

Макалада жалпы билим берүүчү мектепте математиканы окутуу маселелери каралган. Ата мекендик жана чет элдик педагогдордун изилдөөлөрүнүн негизинде студенттердин алгоритмдик компетенциясы жана аны маалыматтык-коммуникациялык технологиялар аркылуу өнүктүрүү түшүнүгү каралат. Математиканы окутууда окуучулардын алгоритмдик компетенцияларын өнүктүрүүгө багытталган билим берүү жаатында изилдөө жүргүзүшкөн авторлордун илимий эмгектерине кыскача баяндама жасалды. Изилдөөнүн негизги максаты - маалыматтык-коммуникациялык технологиялар (МКТ) аркылуу студенттердин алгоритмдик компетенциясын өнүктүрүүнүн маанилүүлүгүн көрсөтүү. Ошондой эле, Geogebra интерактивдүү геометриялык чөйрө жана Desmos графикалык калькулятор түшүнүктөрү каралды. "МКТ аркылуу математика сабактарында окуучулардын алгоритмдик компетенциясын өнүктүрүү боюнча ишмердүүлүктү долбоорлоо" программасынын окуу-тематикалык планы сунушталды.

Ачык сөздөр: алгоритмдик компетенция, алгоритм, окуу процесси, Geogebra интерактивдүү геометриялык чөйрөсү, Desmos графикалык калькулятору, түзүүгө карата маселелер.

Abstract

The article deals with the issues of teaching mathematics in a secondary school. Based on the research of domestic and foreign teachers, the concept of algorithmic competence of students and its development through information and communication technologies is considered. A brief overview of scientific papers is given, the authors of which conduct research in the field of education aimed at developing the algorithmic competence of students in teaching mathematics. The main purpose of the study is to show the importance of developing algorithmic competence of students using information and communication technologies (ICT). The concept of an interactive geometric environment Geogebra and a graphical calculator Desmos is also considered. The educational and thematic planning of the program "Designing activities for the development of algorithmic competence of students in mathematics lessons through ICT" is proposed.

Keywords: algorithmic competence, algorithm, learning process, Geogebra interactive geometric environment, Desmos graphing calculator, construction tasks.

Введение

В условиях активной модернизации системы образования происходит совершенствование структуры и содержание общего образования. В рамках этого реформирования особая роль принадлежит современным информационным технологиям. На данном этапе это не дань моде, а реальная необходимость. Современные ученики растут в новом информационном пространстве. Азы компьютерной грамотности они постигают раньше, чем учатся писать и читать. Их все сложнее удивить с помощью старых, приемов и методов обучения. В результате этого ученики могут терять интерес к изучению учебных дисциплин, что не может не беспокоить учителя (Калжанова, 2016).

В настоящее время сохраняется необходимость создания педагогических условий и технологий, обеспечивающих формирование умений применять знания в нестандартных ситуациях. Также ведется активный поиск новых путей и средств, позволяющих формировать и развивать инициативность, гибкость мышления, самостоятельность, способность к трансферу знаний в область практической деятельности.

Навыки алгоритмического мышления можно считать одним из необходимых навыков для каждого в наше время. Люди и общество живут в то время, когда они не могут избежать использования информационно - коммуникационных технологий (ИКТ). Следовательно, они должны быть грамотными в области ИКТ.

Алгоритмическая компетенция является составляющей компонентности в области информационно-коммуникационных технологий (ИКТ-компетентность). Понятие «алгоритмическая компетенция», представленное в работах Л.Н. Удовенко, Ю.В. Корчемкиной, В.В. Калитиной, М.В. Кондудар можно кратко изложить как способность создавать алгоритм и реализовывать его в виде программного продукта.

Алгоритмическая компетенция представляет собой совокупность знаний основных алгоритмов изучаемого курса и умения пользоваться ими при решении задач определенного круга, способность комбинировать известные алгоритмы и составлять новые, готовность применять процесс алгоритмирования в различных предметных областях (Шкерина, 2014). В процессе обучения математике формирование алгоритмической компетенции носит динамичный характер при соблюдении принципов «непрерывности, системности, преемственности и поэтапности».

Обсуждение и результаты исследования

Анализ литературы показал, что совершенствование процесса обучения учащихся посредством алгоритмизации было отражено в исследованиях И.Н. Антипова, В.А. Далингера, В.М. Монахова, Ю.А. Макаренко, М.П. Лапчика и др. Л.Н. Ланда впервые ввел определение алгоритмического подхода в обучении. Проблемы формирования основ алгоритмической культуры являлись предметом исследования отечественных и зарубежных педагогов (Е.Ж. Смагулов, А.А. Темербекова, Р. Кайзер, А. Шпек, Г. Круммерхойер, С. Кауне, П. Кадунц), которые анализировали образовательный потенциал различных предметных областей - математики, физики, химии, географии, культурологи, педагогики и психологии (Smagulov & Yessengabylov, 2021).

Курс школьной математики имеет достаточно широкие возможности формирования, изучения и применения алгоритмов, поскольку в его содержание естественным образом

закладывается алгоритмическая линия. Математический материал как бы формирует содержательную базу для изучения основ информатики, то есть готовит учеников к восприятию таких важных понятий курса информатики, как алгоритм и программа.

Алгоритмическая компетенция учащегося определяется следующими критериями: – понимание свойств и сущности алгоритма; – владение приемами и средствами для записи алгоритмов; – понимание алгоритмического характера методов математики и их приложений; – владение алгоритмами, используемыми в школьном курсе математики. Работа по алгоритмам помогает развивать интерес учеников к процессу обучения, учащиеся будут стремиться заменить предложенный алгоритм наиболее простым, попытаются обосновать целесообразность замены, а это развивает творческое и конструктивное мышление.

Алгоритмизация обучения предполагает определенное единство между процессами анализа и синтеза, активно воздействует на развитие творческого мышления. Свободное творчество может существовать только на базе осознанных алгоритмов.

Таким образом, показателями алгоритмической компетенции является:

- знание учащимися определения понятия «алгоритм»;
- знание учащимися существующих видов алгоритмов;
- знание учащимися свойств алгоритмов;
- умение учащимися создать новый алгоритм, записать его и проверить;
- умение учащимися решать основные типовые задачи, применяя алгоритмы;
- умение учащимися самостоятельно найти и исправить синтаксические и семантические ошибки в алгоритме (Темербекова и др., 2013).

Согласно Т.Ф. Сергеевой (Сергеева и др., 2016), интерактивная геометрическая среда – это педагогическое программное средство, позволяющее выполнять на компьютере различные геометрические построения, состоящие из базовых геометрических объектов и их комбинаций, а также задавать соотношения между этими объектами. При этом, при изменении одних объектов, остальные изменяются в режиме реального времени, сохраняя при этом заданные соотношения неизменными. Например, противоположные стороны параллелограмма при любых перемещениях его вершин останутся равными и параллельными. Т.С. Ширикова (Ширикова, 2014) для таких интерактивных программ вводит другое название – системы динамической геометрии, под которыми понимает педагогические программные средства, позволяющие выполнять геометрические построения на компьютере таким образом, что при изменении одного из геометрических объектов остальные также изменяются, сохраняя заданные между собой соотношения неизменными. Основным преимуществом данных программ является возможность построения интерактивных и динамических геометрических чертежей и моделей.

Динамические геометрические чертежи – это геометрические модели, содержащие в себе не просто изображение, а весь алгоритм, на основе которого данное изображение строится. В результате чертеж может изменяться при изменении положения его элементов, а связи между элементами остаются при этом неизменными. Поэтому учащиеся имеют дело фактически не с одной геометрической фигурой, а с их комбинациями.

Интерактивные геометрические чертежи – это чертежи, которые могут изменяться как учителем, так и обучающимся в процессе и после окончания построения, что позволяет

организовать взаимодействие между учителем и учащимися посредством такого чертежа (Абраменкова & Карлина, 2020).

Практически любая интерактивная геометрическая среда позволяет быстро и точно выполнять построения, строить модели на плоскости и в пространстве, а также проводить исследования с помощью ручного или автоматического изменения положения отдельных объектов или изменения численных значений параметров. Особую популярность среди таких программ сегодня имеет программа GeoGebra, которая дает возможность создавать динамические рисунки, чертежи, модели для использования в обучении геометрии, алгебры, физики и других предметов. Основная идея данной программы заключается в интерактивном сочетании геометрического, алгебраического и числового представления. Программа GeoGebra позволяет создавать различные конструкции из точек, лучей, векторов, отрезков и прямых, позволяет строить графики разных видов функций, которые затем можно динамически изменять варьированием одного или нескольких параметров. Также в ней доступно построение перпендикулярных и параллельных прямых, серединных перпендикуляров и биссектрис углов, окружностей, касательных. В данной программе можно измерять углы, определять длины отрезков, площади многоугольников и замкнутых кривых. Таким образом, благодаря возможностям программы GeoGebra ее полезно использовать для изучения свойств геометрических объектов, наглядного решения задач, «открытия» и доказательства теорем, проведения исследований и т.п.

На этапе получения новых знаний и на этапе контроля учителя математики могут использовать Интернет-сервис Desmos. Он является расширенным графическим калькулятором, который написан на языке HTML.5 и реализован как приложение браузера, а также может работать как мобильное приложение для планшетов и смартфонов. Это дает возможность практически каждому участнику образовательного процесса экспериментировать прямо на уроке. Desmos не требует установки на компьютер, необходим только браузер. Простота и интуитивный интерфейс позволяют использовать сервис Desmos в разных возрастных группах. Среда позволяет выполнять различные графические построения: от самых простых в 5-6 классе, до решения задач с параметрами при подготовке к государственным экзаменам в 9-11 классах (DESMOS).

В 7 и 8 классе при изучении графика линейной и квадратичной функции очень удобно использовать данный сервис для исследования влияния параметров, входящих в формулу, на расположение графика относительно координатных осей и на взаимное положение графиков. Графики строятся за секунды, причем на одном экране их можно построить неограниченное количество и для каждого выбрать свой цвет. Например, в 7 классе можно провести исследовательский мини-проект «Влияние параметров k и b на расположение графика линейной функции $y=kx+b$ », а в 8 – «Влияние параметров a, b, c на расположение параболы». Для этого класс делится на группы, и каждая получает свою часть задания, строит несколько графиков, анализирует их, выдвигает гипотезу, подтверждает или опровергает ее, делает выводы и знакомит одноклассников со своей работой. Чтобы начать работу с Desmos, достаточно набрать в любом поисковике адрес www.desmos.com.

Имея опыт работы в общеобразовательной школе, мы создали программу изучения алгебры и геометрии в 7 классе, с применением информационно-коммуникационных технологий, которая рассчитана на рассмотрение некоторых тем данных предметов один раз в

неделю, то есть 36 часов в год. С целью развития алгоритмической компетенции учащихся на уроках математики посредством ИКТ, определились задачи программы:

- развить интерес и положительную мотивацию изучения алгебры и геометрии на начальном этапе;
- расширить и углубить представления учащихся о приемах и методах решения математических задач;
- формирование навыка работы с динамической математической программой Geogebra, графическим калькулятором Desmos;
- развитие способности к самоконтролю и концентрации, умения правильно распоряжаться отведенным временем.

Объект исследования - учебный процесс в общеобразовательной школе.

Предмет исследования - пути формирования алгоритмических знаний, умений учащихся.

Применяемая форма работы индивидуальная, парная, в малых группах с применением математической программы GeoGebra, графического калькулятора Desmos позволяет достигнуть поставленных задач. Занятие проводится 1 раз в неделю. Возрастная категория: учащиеся 7 класса от 12 до 13 лет.

К изучению алгебры и геометрии школьники приступают в возрасте 12—13 лет. Это переходный возраст от детства к раннему юношескому возрасту. В переходный период головной мозг человека обогащается многими ассоциативными функциями. Постепенно происходит изменение мышления: в его конкретно-наглядном содержании, свойственном ребенку раннего школьного возраста, под влиянием обучения создаются предпосылки для образования понятий. Подросток начинает пользоваться рассуждениями для выяснения причинно-следственных зависимостей; появляется стремление пояснить, обосновать, доказать. К концу переходного периода роль абстрактного мышления значительно возрастает, повышается готовность к теоретическим рассуждениям (Оспанович & Абилакимовна, 2013). Именно в 7 классе закладывается предметная основа для последующего изучения алгебры и геометрии. Поэтому, так важно в этот период заинтересовать учеников, повышать интерес к изучению алгебры и геометрии, через использование ИКТ, в частности программ GeoGebra и Desmos.

Программа GeoGebra имеет довольно высокий функционал и возможности, но при этом имеет довольно простой, удобный и интуитивный интерфейс, что позволяет использовать ее в учебном процессе, как учителем на уроках, так и самостоятельно учащимися дома.

Одной из проблем, возникающих у учащихся при решении задач и доказательстве теорем, является построение чертежей: геометрических фигур, их элементов, комбинации различных геометрических объектов, дополнительных построений и т.д. Довольно часто учащиеся формально подходят к построению геометрических чертежей и рисунков.

Для обучения учащихся правильному и осмысленному построению геометрических чертежей может помочь программа GeoGebra, в которой, как в тетради, нельзя формально подойти к построению геометрических объектов. Построение каждого рисунка, чертежа или модели в GeoGebra имеет четкий алгоритм и порядок действий, что способствует формированию у обучающихся понимания построений различных геометрических фигур, их элементов и комбинаций (Далингер, 2005).

Для этого нами разработаны алгоритмы построения чертежей для геометрических фигур и их объектов, для основных теорем и некоторых задач из школьного учебника. Сначала учащиеся строят геометрические чертежи по готовым предложенным алгоритмам, затем им предлагаются алгоритмы построения, в которых или допущены ошибки, или пропущены некоторые этапы построения. А когда у учащихся уже имеется опыт построения, им предлагаются задания, для которых чертежи они должны построить самостоятельно.

В процессе освоения учащимися каждого модуля программы предусмотрено проведение парных, групповых практических работ, тестов, позволяющих проводить текущий и тематический контроль знаний и умений учащихся. В конце изучения программы проводится итоговая практическая работа.

Программа содержит четыре модуля, составленных на основе курса алгебры и геометрии 7 класса общеобразовательной школы. В первом модуле (10 ч.) отрабатываются навыки построения, способы задания и исследования функций. Второй модуль (8 ч.) содержит раздел «Треугольники», в котором рассматриваются виды треугольников, его элементы и признаки равенства. Занятия третьего модуля (8 ч.) направлены на рассмотрение взаимного расположения прямых. Четвертый модуль (10 ч.) включает тему «Окружность» и геометрические построения. Каждый модуль заканчивается индивидуальной практической работой. Используются такие формы контроля как: Google Classroom анкетирование, Aktiviti class Апплет, взаимоконтроль, Teacher Desmos практическая работа. Схематично, частично программа показана в табл. 1. Для удобства использования программ есть активные ссылки: GeoGebra Classic <https://www.desmos.com/calculator?lang=ru>.

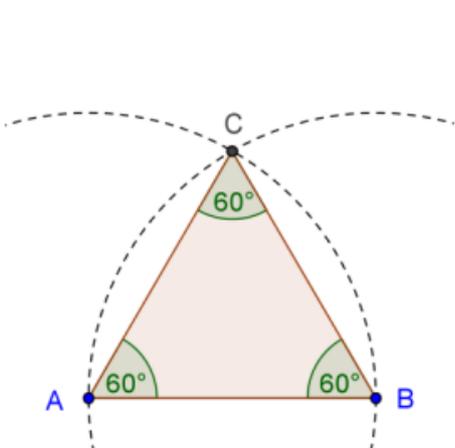
Таблица 1. Учебно-тематическое планирование программы «Проектирование деятельности по развитию алгоритмической компетенции учащихся на уроках математики посредством ИКТ»

№ урока	Тема	Вид деятельности	Цель	Форма контроля
<i>Модуль 1. Функция. График функции (10 ч.)</i>				
1	Введение: цель и содержание программы, формы контроля	Фронтальная работа, презентация программы	Познакомить учащихся с целью и содержанием программы, вкратце рассказать о программе Geogebra, и графическом калькуляторе Desmos	Google Classroom анкетирование
6, 7	Функция вида $y=ax^2$, графики функции и ее свойства	Работа в программе GeoGebra Classic (работа в малой группе)	строить график функции $y=ax^2$ ($a \neq 0$) и знать её свойства	Aktiviti class Апплет, Практическая работа
<i>Модуль 2. Треугольники (8 ч)</i>				
11	Треугольник и его виды	Работа в графическом калькуляторе https://www.desmos.com/calculator?lang=ru (работа в паре)	различать виды треугольников; знать элементы равностороннего, равнобедренного и прямоугольного треугольника	Teacher Desmos Взаимоконтроль
12	Медианы, биссектрисы, высоты треугольника	Работа в графическом калькуляторе https://www.desmos.com/calculator?lang=ru (Индивидуально)	знать определение медианы, биссектрисы, высоты, треугольника и изображать их	Teacher Desmos Практическая работа

№ урока	Тема	Вид деятельности	Цель	Форма контроля
Модуль 3. Взаимное расположение прямых (8 ч.)				
20	Сумма углов треугольника	Работа в программе GeoGebra Classic (Индивидуально)	применять при решении задач теорему о сумме внутренних углов треугольника её следствия	Aktiviti class тренажер
23	Признаки равенства прямоугольных треугольников	Работа в программе GeoGebra Classic (Индивидуально)	применять признаки равенства прямоугольных треугольников при решении задач	Aktiviti class тренажер
Модуль 4. Окружность. Геометрические построения. (10ч.)				
29	Взаимное расположение прямой и окружности	Работа в графическом калькуляторе https://www.desmos.com/calculator?lang=ru (работа в малой группе)	анализировать случаи взаимного расположения прямой и окружности	Teacher Desmos Практическая работа
34, 35	Задачи на построение	Работа в графическом калькуляторе https://www.desmos.com/calculator?lang=ru (работа в малой группе)	строить угол, равный данному, биссектрису угла, делить отрезок пополам; строить серединный перпендикуляр к отрезку, прямую, перпендикулярную к данной прямой; строить треугольник по заданным элементам	Teacher Desmos Практическая работа
36	Итоговая практическая работа	Работа в графическом калькуляторе https://www.desmos.com/calculator?lang=ru (Индивидуально)	Проверить ЗУН учащихся	Teacher Desmos Практическая работа, тест

В таблице 2 показан пример построения равностороннего треугольника.

Таблица 2. Построение равностороннего треугольника

		Создайте отрезок АВ.
		Создайте круг с центром В. Подсказка: перетащите точки А и В, чтобы проверить соединен ли круг с ними. Постройте окружность с центром В через А.
		Выполните пересечение двух кругов, чтобы получить точку С.
		Создайте многоугольник АВС в направлении против часовой стрелки.
		Скройте 2 круга
		Покажите внутренние углы треугольника, щелкая по вершинам треугольника. Подсказка: по часовой стрелке создание многоугольника дает вам внешние углы.
		Применить перемещение, чтобы проверить является ли построения правильными

В данной задаче также акцентируется внимание на последовательности действий и применении готового алгоритма, при ее решении учащиеся демонстрируют:

- знание понятия прямоугольник, свойства прямоугольника,
- умение составлять линейные алгоритмы,
- способность применять алгоритм.

Выводы

Проведенное исследование позволило сделать несколько важных выводов.

Использование программы GeoGebra и графического калькулятора Desmos на уроках позволяет: оптимизировать учебный процесс, более рационально используя время на различных этапах урока; осуществлять дифференцированный подход в обучении; проводить индивидуальную работу, используя персональные компьютеры; снизить эмоциональное напряжение на уроке, внося в него элемент игры, расширять кругозор учащихся; способствует развитию познавательной активности учащихся. Прогнозируемые эффекты от применения данной технологии: возможно повышение интереса к изучаемому предмету у слабо успевающих учащихся; повышение уровня самооценки; развитие навыка самоконтроля; побуждение к открытию и изучению нового в сфере информационных технологий, желанию поделиться с товарищами своими знаниями.

На уроках геометрии при помощи интерактивной геометрической среды GeoGebra и графического калькулятора Desmos можно формировать у учащихся умения решать задачи, поскольку программа позволяет не только строить произвольные геометрические фигуры, но и фигуры с конкретными данными и параметрами. Например, с конкретными длинами сторон, величинами углов, периметром или площадью фигуры и т.п. При этом реализуются две цели: визуализация решения задачи и применение теорем или их следствий, которых нет в учебнике.

Разработанные с помощью программы GeoGebra и графического калькулятора Desmos динамические модели, чертежи можно использовать на уроках при мотивации изучения нового материала, закреплении, решения задач. При этом учитель может использовать как созданные заранее модели, так и вместе с учащимися пошагово их строить и исследовать. Также учащиеся могут самостоятельно на уроках (если есть возможность) или в рамках домашнего задания строить динамические чертежи, решать с их помощью задачи, «открывать» и доказывать теоремы, проводить компьютерные эксперименты.

Следовательно, грамотное использование возможностей современных информационных технологий на уроках математики выполняет следующие функции: усиливает положительную мотивацию обучения, повышает активность познавательной деятельности учеников; позволяет проводить уроки на высоком эстетическом и эмоциональном уровне; обеспечивает наглядность, привлечение большого количества дидактического материала; – повышает объем выполняемой работы на уроке в 1,5–2 раза; обеспечивает высокую степень дифференциации обучения (почти индивидуализация); – расширяет возможность самостоятельной деятельности; формирует навыки подлинно исследовательской деятельности; – обеспечивает доступ к разным справочным системам, электронным библиотекам, другим информационным ресурсам; обеспечивает формирование компетенции школьников.

С помощью интерактивной геометрической среды GeoGebra и графического калькулятора Desmos можно не только визуализировать процесс обучения геометрии, делать его более наглядным и интересным, но и доказывать теоремы и решать задачи, выдвигать гипотезы, подтверждать или опровергать их, проводить компьютерные эксперименты и т.п. Использование таких динамических чертежей в учебном процессе формирует у обучающихся алгоритмический стиль мышления, стимулирует их к поисковой исследовательской учебно-познавательной деятельности.

Литература

- Калжанова, Г. М. (2016). Модернизация системы образования в Казахстане. *Проблемы и перспективы развития образования: материалы VIII Междунар. науч. конф.*, 94. Краснодар: Новация.
- Шкерина, Л. В. (2014). Измерение и оценивание уровня сформированности профессиональных компетенций студентов – будущих учителей математики: *учебное пособие*.
- Smagulov, Y. & Yessengabylov, I. (2021). Factors in the productive use of information and communication technologies by mathematics teachers. *World Institute for Engineering and Technology Education*.
- Темербекова, А. А., Чугунова, И. В. & Байгонакова, Г. А. (2013). *Методика обучения математике: учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений*. РИО ГАГУ, 352.
- Сергеева, Т. Ф., Шабанова, М. В. & Гроздев, С. И. (2016). Основы динамической геометрии АСОУ, 152.
- Ширикова, Т. С. (2014). Методика обучения учащихся основной школы доказательству теорем при изучении геометрии с использованием GeoGebra. *САФУ им. М. В. Ломоносова*, 250.
- Абраменкова, Ю. В. & Карлина, О. В. (2020). Особенности применения интерактивной геометрической среды GEOGEBRA при изучении геометрии в основной школе. *Дидактика математики: проблемы и исследования*, 51, 61–69.
- DESMOS — замечательный инструмент для учителей математики — Дидактор. [Электронный ресурс]. URL: <http://didaktor.ru/desmos-zamechatelnyj-instrument-dlya-uchitelej-matematiki/> (Дата обращения: 16.12.2023).
- Оспанович, Б. Т. & Абилакимова, А. Т. (2013). Развитие школьного математического образования Республики Казахстан в условиях реализации компетентного подхода. *Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Информатизация образования*, 1, 71–79. [Электронный ресурс]. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/razvitie-shkolnogo-matematicheskogo-obrazovaniya-respubliki-kazahstan-v-usloviyah-realizatsii-kompetentnostnogo-podhoda> (Дата обращения: 16.12.2023).
- Далингер, В. А. (2005). Формирование профессиональных компетентностей у будущего учителя. *Международное образование. Вопросы реализации идей Болонского процесса: сб. статей. Омский гос. пед. ун-т, Межвуз. центр междунар. сотрудничества и академ. мобильности*, 117–121.