

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

**«САРАТОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ Н.Г. ЧЕРНЫШЕВСКОГО»**

Балашовский институт (филиал)

Кафедра математики

**МЕТОДИКА ИЗУЧЕНИЯ ТЕМЫ «ФУНКЦИИ И ИХ ГРАФИКИ»
В АСПЕКТЕ ПОДГОТОВКИ УЧАЩИХСЯ К ОГЭ**

АВТОРЕФЕРАТ БАКАЛАВРСКОЙ РАБОТЫ

Студентки 5 курса 151 группы
направления 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями
подготовки) профили «Математика и информатика»
факультет МЭИ
Сажневой Анны Михайловны

Научный руководитель
кандидат педагогических наук,
доцент

дата, подпись

О.А. Фурлетова

Заведующий кафедрой
кандидат педагогических наук,
доцент

дата, подпись

О. А. Фурлетова

ВВЕДЕНИЕ

Рассматривая задачи школьного курса математики, можно отметить, что одной из самых главных является обучение решению математических задач. А. Г. Мордкович, Г. К. Муравин, О. В. Муравина, А. Г. Мерзляк, В. Б. Полонский, М. С. Якир, Г. В. Дорофеев, Г. И. Саранцев и др. методисты, ученые, педагоги посвятили свои исследования вопросам обучения решению задач. Во всех работах рассматриваются различные аспекты методики обучения учащихся решению математических задач: психолого-педагогические основы обучения решению математических задач; функции задач в обучении; типология математических задач; формирование приемов решения математических задач; обучение решению геометрических задач и т.д.

Тема «Функция и их графики» является одной из центральных в школьном курсе математики. Это связано с тем, что функциональная линия пронизывает красной нитью школьный курс алгебры. Анализ школьных учебников и учебных пособий по алгебре, а также материалы ОГЭ показывают, что теме «Функция» отведено большое место в учебном процессе.

Следует отметить, что содержание заданий Основного Государственного Экзамена (ОГЭ) ежегодно почти не меняется, однако, у многих учащихся возникают трудности при решении задач по теме: «Функции и их графики». Одной из причин этого является недостаточное количество часов, отводимых на изучение этой темы и на решение задач, представленных в ОГЭ.

Все вышесказанное обусловило выбор темы дипломной работы «Методика изучения темы: «Функции и их графики» в аспекте подготовки учащихся к ОГЭ» и подтверждает её **актуальность**.

Цель работы: разработка методических материалов по теме «Функции и их графики» в курсе алгебры в 7–9 классах.

Объект исследования: процесс обучения учащихся алгебре в основной школе.

Предмет исследования: задачи по теме «Функции и их графики» в материалах ОГЭ.

Гипотеза исследований: использование разработанных методических материалов по теме «Методика изучения темы: «Функции и их графики» в аспекте подготовки учащихся к ОГЭ» способствует систематизации, обобщению знаний учащихся и повышению качества их подготовки.

Изложенные выше цель, гипотеза исследования являются основанием для определения **задач** исследования:

1. Изучение и анализ учебно-методической, научной литературы, КИМ ОГЭ по теме «Функции и их графики».
2. Разработка уроков по теме исследования.
3. Апробация методических материалов в школе.

Для достижения поставленных задач использовались следующие методы исследования: теоретический анализ научно-методической литературы, сравнение заданий ОГЭ с учебно-методической литературой.

Практическая значимость работы состоит в том, что разработанные методические материалы по теме «Методика изучения темы: «Функции и их графики» в аспекте подготовки учащихся к ОГЭ», могут быть использованы учителями математики на уроках, а также студентами во время педагогических практик.

Апробация и внедрение результатов исследования осуществлялась в виде докладов, выступлений и публикаций на научных конференциях:

- Международная конференция «Актуальные проблемы современной науки: взгляд молодых ученых», публикация: «Построение графиков функций в среде «GeoGebra»» (Чеченская республика, г. Грозный, 26–27 апреля 2019 г.).

– Студенческая научно-практическая конференция «Актуальные проблемы формирования и развития личности ребенка в системе «ДОУ–семья–школа»» (Балашов, БИ СГУ, 3 апреля 2019 г.).

– Ежегодная научно-практическая конференция преподавателей и студентов «Актуальные проблемы науки и образования» (Балашов, БИ СГУ, 8–12 апреля 2019 г.).

Также методические материалы, разработанные по теме «Функции и их графики» были использованы в МОУСОШ №5, при выполнении заданий конкурса «Учитель, которого ждут» (Балашов, 5 октября – 11 ноября 2018 г.).

Все вышесказанное определило структуру работы, которая состоит из введения, двух глав, заключения, и списка используемых источников и приложений.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Первая глава начинается с рассмотрения основных документов, определяющих содержание контрольно-измерительных материалов экзаменационной работы. Согласно Федеральному компоненту государственного стандарта основного общего образования, такими документами являются:

- демонстрационный вариант;
- спецификация;
- кодификатор результатов;
- кодификатор элементов содержания.

Анализ спецификации контрольно-измерительных материалов для проведения в 2019 году основного государственного экзамена, позволяет отметить, что работа состоит из 26 заданий, 20 из которых базового уровня, 4 задания повышенного уровня и 2 задания высокого уровня.

Согласно спецификации тема «Функции» представлена в модуле «Алгебра» как в первой части в задании под номером 10, так и во второй части в задании под номером 23.

Кодификатор элементов содержания для проведения в 2019 году основного государственного экзамена, говорит нам о том, что задания № 10 и № 23 включают в себя следующие темы:

- Понятие функции, способы её задания и область определения.
- График функции, возрастание и убывание функции, наибольшее и наименьшее значения функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, чтение графиков функций.
- Функция $y = kx$ и её график.
- Линейная функция $y = kx + b$ и её график, геометрический смысл коэффициентов.
- Функция $y = \frac{k}{x}$ и её график. Гипербола.
- Квадратичная функция, её график. Парабола. Координаты вершины параболы, ось симметрии, геометрический смысл коэффициентов.
- Функция $y = \sqrt{x}$ и её график.
- Функция $y = \sqrt[3]{x}$ и её график.
- Функция $y = |x|$ и её график.
- Использование графиков функций для решения уравнений и систем уравнений.

В кодификаторе требований к уровню подготовки обучающихся для проведения основного государственного экзамена по математике выделяются следующие требования, проверяемые при выполнении заданий № 10 и № 23:

- 1) «уметь строить графики функций, описывать их свойства (промежутки возрастания, убывания, промежутки знакопостоянства, наибольшее и наименьшее значения, нули функций);
- 2) определять координаты точки плоскости, строить точки с заданными координатами;
- 3) определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции, решать обратную задачу.

Таким образом, можно заметить, что при проверке базовой математической компетентности, а именно задания № 10, обучающиеся должны продемонстрировать одно из главных умений – умение читать и распознавать графики функций.

При проверке задания части 2 № 23, обучающиеся должны показать свободное владение материалом на высоком уровне и хороший уровень математической культуры, а именно умение не только читать графики функций, но и строить их.

На основе анализа кодификатора требований и различных УМК была составлена сравнительная таблица по темам, представленных в задании № 10 ОГЭ.

Автор Тема	Мордкович А. Г.	Мордкович А. Г. профиль	Муравин Г. К.	Мерзляк М. С.
Координатная плоскость. Понятие функции.	7 класс	7 класс	7 класс	7 класс
Функция $y = kx$ и её график.	7 класс	7 класс	7 класс	7 класс
Линейная функция $y = kx + b$ и её график, геометрический смысл коэффициентов.	7 класс	7 класс	7 класс	7 класс
Функция $y = \frac{k}{x}$ и её график. Гипербола, геометрический смысл коэффициентов.	8 класс	8 класс	8 класс	8 класс
Функция $y = x^2$ и её график.	7 класс	7 класс	8 класс	8 класс
Функция $y = ax^2$ и её график.	8 класс	8 класс	9 класс	9 класс
Функция $y = ax^2 + bx + c$, её график. Парабола и её координаты вершины, геометрический смысл коэффициентов.	8 класс	8 класс	9 класс	9 класс
Функция $y = x^n$ и её график.	9 класс	9 класс	9 класс	–
Функция $y = x^{-n}$ и её график.	9 класс	9 класс	–	–
Функция $y = \sqrt{x}$ и её график.	8 класс	8 класс	9 класс	8 класс
Функция $x = \sqrt[3]{x}$ и её график.	9 класс	9 класс	9 класс	–
Функция $y = x $ и её график.	–	–	–	–

Таким образом, можно сделать вывод, что в рассмотренных учебниках, содержание и место изучения содержательной линии «Функции и их

графики» отличается не существенно. На основе анализа тем, представленных в 10 заданиях и тем, рассматриваемых в учебниках, можно заметить, что все темы представлены в полной мере.

Что касается содержательно-методической линии «Задачи с параметрами», то часы, отводимые на ее изучение, присутствуют только в учебниках алгебры профильного уровня. А в учебниках базового уровня часов не предусмотрено, т. е. данные задачи если и включены в какие-либо темы, то с пометкой «повышенной сложности» и на уроках алгебры чаще всего не рассматриваются, что приводит к «обеднению» школьного курса алгебры, однако, в материалах ОГЭ это задание включено в раздел «Алгебры» повышенного уровня.

В настоящее время согласно ФГОС ООО в учебный план, способствует оптимизации учебного процесса, разнообразию форм проведения урока, формированию интереса учащихся к математике. Кроме того обучение математике по информационно-технологической траектории для подрастающего поколения является ключом к реализации профильных интересов учащихся, их самовыражению в учении и творческой активности.

К результатам обучения предметной области «Математика и информатика» ФГОС ООО предъявляет новые требования, которые связаны с овладениями приёмов использования компьютерных программ. Поэтому для организации учебного процесса невозможно обойтись без методов современного обучения.

В настоящее время существуют различные программы, которые можно использовать на уроках математики. Одной из таких бесплатных, кроссплатформенных динамических программ для всех уровней образования является GeoGebra.

Пакет GeoGebra включает в себя следующие разделы: алгебру, геометрию, таблицы, графы, статистику и арифметику, что говорит о широких возможностях данной программы.

Сочетание алгебраического, геометрического и числового анализа дает возможность создавать конструкции с точками, линиями, векторами, математическими функциями с возможностью их дальнейшего изменения, то есть полученными объектами учащиеся могут легко манипулировать в пространстве.

Кроме того, у программы богатые возможности работы с функциями, что позволяет ученикам быстро, наглядно и точно выполнить любые построения и операции, а именно: построение графиков, вычисление корней, экстремумов, интегралов и т.д.

Компьютерные динамические системы способны изменить преподавание алгебры и геометрии, научить учащихся воспринимать геометрические конфигурации и графические методы решения задач, как потенциально изменяющиеся объекты, как одно звено в цепи их непрерывных изменений.

В настоящее время учителям разных школ можно уже применить эту замечательную программу практически в каждой учебной теме, где есть построения или где можно продемонстрировать графический метод решения задач, причем, как в старших классах, так и в основной школе. После того, как все учителя и учащиеся научатся работать в приложении GeoGebra, они уже не будут представлять себе, как раньше обходилась без нее. Программу можно использовать для решения задач на интерактивной доске или в компьютерном классе – тогда у ребят есть возможность, выполнив задание на компьютере, выслать его потом учителю на почту или опубликовать в электронной среде.

Динамичная среда GeoGebra – это отличное многофункциональное кроссплатформенное математическое приложение. В программе GeoGebra все чертежи «оживают», их легко можно изменить. Она позволяет отработать такие навыки как: построение графиков функций, нахождение области определения, а также она позволяет решать задачи с параметром не мысленно, а наглядно.

Во второй главе были разработаны методические рекомендации при изучении темы «Функции и их графики» с использованием среды GeoGebra. Так как в 9 классе стоит задача систематизировать знания и умения по этой теме, а именно повторить элементарные функции, а затем приступить к изучению и построению более сложных функций: кусочно-заданных функций, функций с разрывами, функций, содержащих модуль, а также содержательно-методической линии «Задачи с параметром».

На основании этого был разработан фрагмент рабочей программы для учащихся 9 класса по теме «Функции и их графики», который позволяет не только проверить качество усвоения материала, а также позволяет достичь дифференцированного подхода к обучению учащихся с разным уровнем знаний, подготовиться к успешной сдаче ОГЭ.

Данная авторская программа составлена с целью систематизации знаний по теме «Функции и их графики», позволяет проверить качество усвоения материала, учебные навыки по теме, позволяет достичь дифференцированного подхода к обучению учащихся с разным уровнем знаний, подготовиться к успешной сдаче ОГЭ.

Программа рассчитана для учащихся девятых классов. Она предполагает знакомство учащихся с теорией и практикой. В программу включено подробное изучение линейной функции, квадратичной функции, степенной функции, а также, рассматривается построение графиков функций с разрывами, кусочно-заданной функции, функций, аналитическое задание которых содержит знак абсолютной величины.

Так как задачи с параметрами играют важную роль в формировании логического мышления и математической культуры обучающихся, однако, что касается таких задач, то обычно они трудны для учеников и затратны по времени, но, если проводить построения с помощью приложения «GeoGebra», то они становятся точными и быстрыми.

Платформа GeoGebra позволяет учащимся проконтролировать правильность хода решения задачи. Так как при выполнении данного задания

от них требуется описание решения, а на этапе контроля проверить правильность выполнения задания.

Для того, чтобы учащимся было понятнее решение задач с параметром, то на этапе подготовки следует ввести решение таких заданий, используя пакет GeoGebra. Но стоит отметить, что программа не должна заменить решение таких задач, а только помочь разобраться с материалом.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Во время исследования была полностью проанализирована тема «Функции и их графики», изучена научно-методическая литература, учебная литература, а также проведен сравнительный анализ заданий ОГЭ с учебно-методической литературой.

На основании, вышесказанного можно сделать вывод, что тема «Функции и их графики» является одной из главных тем курса школьной алгебры, однако не смотря на это, задания, связанные с этой темой все же вызывают трудности у учащихся. В основном это связано с недостаточным количеством часов, отводимых на изучение этой темы и на решение задач, представленных в ОГЭ. Что касается содержательно-методической линии «Задачи с параметрами», то часы, отводимые на ее изучение, присутствуют только в учебниках алгебры профильного уровня. А в учебниках базового уровня часов не предусмотрено, т. е. данные задачи если и включены в какие-либо темы, то с пометкой «повышенной сложности» и на уроках алгебры чаще всего не рассматриваются.

Все вышесказанное говорит нам о том, что при изучении темы «Функции и их графики» большое место нужно уделить именно построению графиков. При этом возникает необходимость доказательства того, что построенная функция удовлетворяет требованиям. Для того, чтобы облегчить задачу и учителям, и ученикам, следует ввести компьютерные технологии, в том числе, приложение GeoGebra.

Динамическая среда GeoGebra – это многофункциональное кроссплатформенное математическое приложение, которое учителя могут применять не только при изучении темы «Функции и их графики», но и при изучении других тем. Программа GeoGebra повышает внимание и интерес к предмету, так как используется объяснительно-иллюстративный метод обучения. Программу можно использовать для решения задач на интерактивной доске или в компьютерном классе.

При решении задач по теме «Функции и их графики» большое практическое значение имеет наличие соответствия между алгебраическим описанием задачи и ее геометрической интерпретацией. Именно благодаря этой программе у нас всегда есть возможность проверить правильность и непротиворечивость своих теоретических рассуждений.

В ходе написания работы даны методические рекомендации при изучении темы, а именно, был разработан фрагмент рабочей программы по теме «Функции и их графики» для учащихся 9 класса, который направлен на повторение изученного ранее материала в курсе алгебры 7–9 класса.

Итак, изучение понятия функции – это не только одна из важнейших целей преподавания математики в школе, но и средство, которое даёт возможность связать общей идеей разные курсы математики, установить связь с другими предметами.

Таким образом, задачи данной работы были выполнены, в ходе их выполнения подтвердилась гипотеза исследования. Цель работы была достигнута.