

Министерство образования и науки Российской Федерации  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«САРАТОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ Н.Г. ЧЕРНЫШЕВСКОГО»

Кафедра математики и методики ее преподавания

**Организация подготовки учащихся к ЕГЭ по математике**

**АВТОРЕФЕРАТ БАКАЛАВРСКОЙ РАБОТЫ**

студентки 4 курса 461 группы  
направления 44.03.01 – «Педагогическое образование (профиль –  
математическое образование)» механико-математического факультета

**Латыповой Дианы Фаритовны**

Научный руководитель  
к.п.н., доцент

\_\_\_\_\_

Т. А. Капитонова

Зав. кафедрой  
к.п.н., доцент

\_\_\_\_\_

И.К. Кондаурова

Саратов 2017

**Введение.** Распоряжением Правительства РФ от 24.12.2013 № 2506-р, принятым в соответствии с Указом Президента РФ от 07.05.2012 «О мерах по реализации государственной политики в области образования и науки», утверждена Концепция развития математического образования в Российской Федерации, определяющая базовые принципы, цели, задачи и основные направления. Согласно Концепции, математическое образование должно, с одной стороны, «предоставлять каждому обучающемуся возможность достижения уровня математических знаний, необходимого для дальнейшей успешной жизни в обществе», с другой – «обеспечивать необходимое стране число выпускников, математическая подготовка которых достаточна для продолжения образования в различных направлениях и для практической деятельности, включая преподавание математики, математические исследования, работу в сфере информационных технологий и др.». Кроме того, «в основном общем и среднем общем образовании необходимо предусмотреть подготовку обучающихся в соответствии с их запросами к уровню подготовки в сфере математического образования».

В число мер по реализации Концепции, принятых Приказом МОН РФ от 03.04.2014 г. № 265, входит «совершенствование системы государственной итоговой аттестации, завершающей освоение основных образовательных программ основного общего и среднего образования, по математике, разработка соответствующих контрольных измерительных материалов, обеспечивающих введение различных направлений изучения математики», то есть материалов, предназначенных для различных целевых групп выпускников.

Единый государственный экзамен (ЕГЭ) по математике направлен на контроль сформированности математических компетенций, предусмотренных требованиями Федерального компонента государственного образовательного стандарта среднего (полного) общего образования по математике.

В педагогике, психологии, математике и методике ее преподавания сегодня имеют место исследования, в которых достаточно подробно освещены проблемы организации подготовки учащихся к ЕГЭ по математике.

Для написания нашей работы наибольшее значение имели труды сотрудников ФГБНУ «ФИПИ» Яценко И. В., Семенова А. В., Высоцкого И. Р., учителей математики Финк О. В. Подольской, Н. В., Имамовой, А. Н. Артюхиной Т. В, Безруковой Г. В., методистов Медведевой Т. А., Шматкова Р. Н. и др.

Несмотря на то, что в указанных научно-методических работах намечен ряд подходов к эффективной организации подготовки учащихся к ЕГЭ по математике, мы считаем необходимостью дополнить информацию об организации внеурочной подготовки и самоподготовки. Этим обуславливается актуальность выбранной темы.

Цель работы: теоретическое обоснование и практическая разработка методического обеспечения подготовки к ЕГЭ по математике.

Задачи работы:

1. Охарактеризовать основные направления организации подготовки к ЕГЭ по математике.

2. Провести педагогическое анкетирование учителей по проблемам организации подготовки к ЕГЭ.

3. Разработать интерактивные упражнения для организации самоподготовки к ЕГЭ.

4. Разработать упражнения для организации подготовки к ЕГЭ в рамках внеурочной деятельности.

Методы исследования: анализ психолого-педагогической и методико-математической литературы; изучение нормативных документов; обобщение опыта работы действующих учителей; педагогическое анкетирование; разработка методических материалов.

Структура работы: титульный лист; введение; две главы («Теоретико-методологические аспекты организации подготовки учащихся к Единому государственному Экзамену по математике»; «Практическое обеспечение подготовки к ЕГЭ по математике»); заключение; список использованных источников; приложения.

**Основное содержание работы.** Первая глава («Теоретико-методологические аспекты организации подготовки учащихся к Единому государственному Экзамену по математике») была посвящена решению первой задачи выпускной квалификационной работы.

Мы охарактеризовали ЕГЭ по математике как совмещение государственной (итоговой) аттестации выпускников общеобразовательных учреждений и вступительных испытаний в вузы/ссузы.

Были описаны основные разделы математики, по которым проверяются знания на экзамене.

Проведен анализ контрольных измерительных материалов (КИМов) 2013-2017 годов. На основании проведенного анализа можно заключить:

1. В 2013 и 2014 годах был один экзаменационный уровень, а с 2015 ввели два – базовый и профильный.

2. В работах 2013, 2014 и профильного уровня 2015-2017 годов было две части, а в базовом уровне 2015-2017 годов – одна.

3. В 2013 году работу содержала 20 заданий, в 2014 было добавлено еще одно. В 2015 году базовый уровень содержал 20 заданий, профильный – 21. В 2016 и 2017 годах в базовом уровне 20 заданий, в профильном – 19. Существенных перемен в количестве заданий нет.

4. На протяжении пяти лет проверяемый учебный материал курсов математики остается без изменений.

5. Распределение заданий по содержательным блокам учебного предмета отличается незначительно.

6. В 2013 и 2014 годах различия уровней сложности заданий незначительны. А в работах с 2015 года в целях более эффективного отбора выпускников для продолжения образования в высших учебных заведениях с различными требованиями к уровню математической подготовки выпускников задания части 2 работы предназначены для проверки знаний на том уровне требований, которые традиционно предъявляются вузами с профильным экзаменом по математике.

7. Порядок заданий ежегодно незначительно изменяется.

Таким образом, самым существенным изменением в проведении ЕГЭ было разделение в 2015 году экзамена на два уровня; по остальным критериям значительные изменения не вводились.

Рассмотрены основные направления организации подготовки к ЕГЭ: (1) подготовка на уроке; (2) подготовка во внеурочное время; (3) самоподготовка.

1. Подготовка на уроке. В урочное время подготовка не должна сводиться к «натаскиванию» выпускника на выполнение определенного типа задач, содержащихся в демонстрационной версии экзамена. Подготовка к экзамену означает изучение программного материала с включением заданий в формах, используемых при итоговой аттестации, при этом необходимо выявить и ликвидировать отдельные пробелы в знаниях.

На уроках математики в наиболее тщательной отработке нуждаются знания и умения, необходимые для выполнения заданий базового уровня. Важно добиться, чтобы задания для контроля результатов их усвоения выполнялись всеми учащимися.

Важно принять во внимание то, что со «слабыми» учениками необходима дополнительная подготовка к экзамену по математике с использованием особых приёмов (обучение в малых группах).

2. Подготовка во внеурочное время. При подготовке к итоговой аттестации и внеурочная деятельность позволяет не только расширить и систематизировать знания учащихся, но и рассмотреть основные понятия и закономерности. В ходе проведения элективных занятий, консультаций, индивидуально-групповых занятий необходимо организовывать обобщение и систематизацию знаний учащихся по математике, помогать подготовиться к экзамену.

3. Самоподготовка. Самоподготовка является эффективным методом только тогда, когда осуществляется она системно, методически правильно и регулярно. Основным её достоинством является приобретение по итогам самостоятельных занятий навыков самообразования. Для эффективной самоподготовки необходимо использовать проверенные образовательные ресурсы.

Рассмотрены следующие проблемы подготовки к ЕГЭ: низкая мотивация учеников в математическом образовании, сокращение учебных часов, отведенных на изучение математики, необходимость индивидуализации обучения, необходимость школьников в психологической и информационной поддержке.

Вторая глава «Практическое обеспечение подготовки к ЕГЭ по математике» посвящена решению последних трех задач исследования. Она содержит описание и анализ педагогического анкетирования, разработанные средства обучения с использованием ИКТ для организации самоподготовки к ЕГЭ по математике, упражнения по теме «Применение производной к исследованию функций» для подготовки к ЕГЭ по математике во внеурочное время.

Для выявления особенностей подготовки к ЕГЭ было проведено педагогическое анкетирование учителей на международном учительском сообществе Уч. Портфолио.ру и в социальной сети Вконтакте.

Учителям были предложены анонимные анкеты, направленные на определение специфики методики подготовки к ЕГЭ по математике.

Опрос включал в себя следующие вопросы:

1. С какого класса необходимо начинать подготовку к ЕГЭ по математике?
  - с 5 класса;
  - с 6 класса;
  - с 7 класса;
  - с 10 класса;
  - с 11 класса.
2. Что является наиболее важным при подготовке к ЕГЭ по математике?
  - подготовка на уроке;
  - подготовка во внеурочное время;
  - самоподготовка.

## Анкетирование проводилось

Опрос показал, что большинство из 524 учителей считают необходимым начинать подготовку к ЕГЭ с 5 класса (40,3 %), далее по значимости – с 10 класса (15,3 %). На последнем месте – с 6 класса (2,5%) (рисунок 1).



Рисунок 1 – Опрос №1

В ходе анкетирования также было выявлено, что из 354 учителей математики наиболее важной составляющей при подготовке к ЕГЭ считают самоподготовку (69,8%), далее по значимости – подготовка во внеурочное время (16,4%). На последнем месте – подготовка на уроке (13,8%) (рисунок 2).



Рисунок 2 – Опрос №2

Таким образом, большинство учителей считают необходимым организовывать подготовку к ЕГЭ на самом раннем этапе обучения в

основной школе. Главное при этом, чтобы подготовка не перешла в «натаскивание» детей на решение типовых заданий экзамена.

Самым важным направлением при подготовке к ЕГЭ учителя считают самоподготовку, при этом учителю необходимо контролировать процесс самостоятельной подготовки учащихся к экзамену.

В качестве средства обучения с использованием ИКТ для организации самоподготовки к ЕГЭ по математике нами была разработана сетка приложений в среде интерактивных упражнений LearningApps.org – приложение Web 2.0 для поддержки процесса обучения с помощью интерактивных модулей.

Сетка приложений «Самоподготовка к ЕГЭ по математике» содержит следующие интерактивные упражнения, разработанные по определенным темам (блокам), представленным в контрольных измерительных материалах.

Тема 1. «Начала теории вероятностей». Упражнение по данной теме относится к типу «Ввод текста» и содержит восемь задач из блока «Начала теории вероятностей». В ЕГЭ профильного уровня задание по этой теме представлено под номером 4, в работе базового уровня – под номером 10.

Тема 2. «Проценты». Данное упражнение относится к типу «Найдите пару» и содержит пять задач. Необходимо решить каждую задачу и определить пару «задача-ответ». Для сложности добавлены значения, которые не являются ответами ни на одну из задач. В ЕГЭ профильного уровня это задание под номером 1, в работе базового уровня – 3.

Тема 3. «Определение величины по диаграмме». Упражнение по данной теме относится к типу «Викторина с выбором правильного ответа» и содержит десять заданий, для каждого из которых приводится четыре варианта ответа, один из которых является верным. В ЕГЭ профильного уровня подобные задания идут под номером 2, а в базовом – под номером 11.

Тема 4. «Задачи на смекалку». Данное упражнение относится к типу «Заполнить пропуски» и содержит четыре задачи «на смекалку». Подобные задания в ЕГЭ базового уровня даются под номером 20.

Тема 5. «Задачи на округление». Упражнение по данной теме относится к типу «Найдите пару» и содержит шесть задач. Необходимо решить каждую задачу и определить пару задача-ответ. Для сложности добавлены значения, которые не являются ответами ни на одну из задач. В ЕГЭ профильного уровня это задание под номером 1, а в работе базового уровня – 6.

Использование возможностей сервиса LearningApps.org позволяет более эффективно организовать подготовку к ЕГЭ, повысить надежность процесса её контроля.

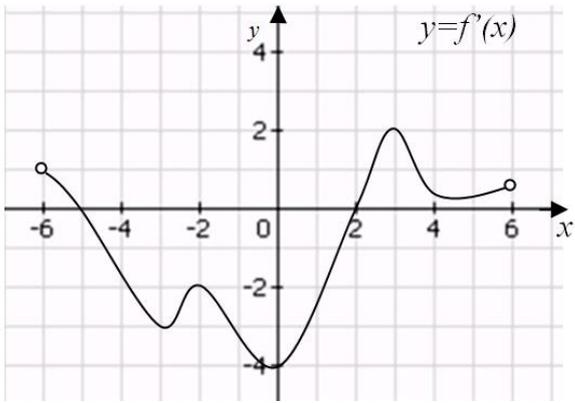
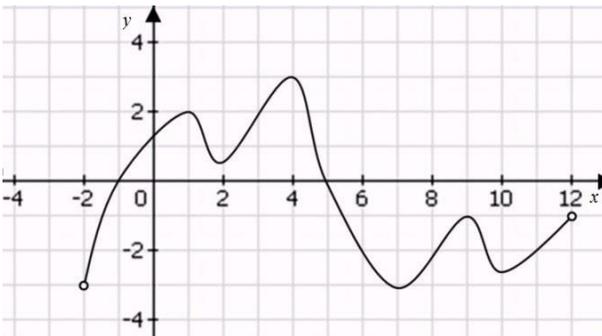
Все упражнения по теме «Применение производной к исследованию функций» распределены по трем блокам.

В блоке 1 даются упражнения, в которых по готовому графику функции (производной функции) необходимо исследовать различные свойства производной функции (функции). Задания отличаются по формулировке от заданий данной тематики, предоставленных в учебнике.

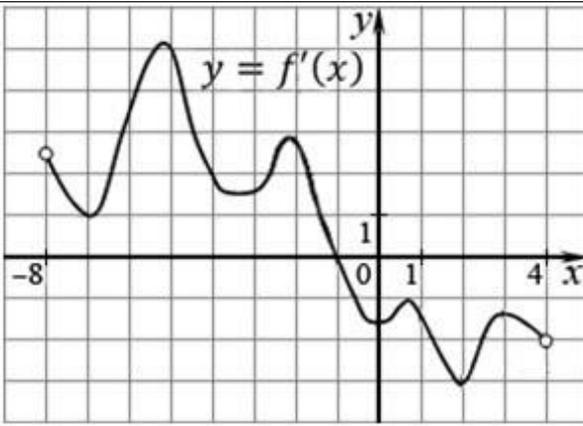
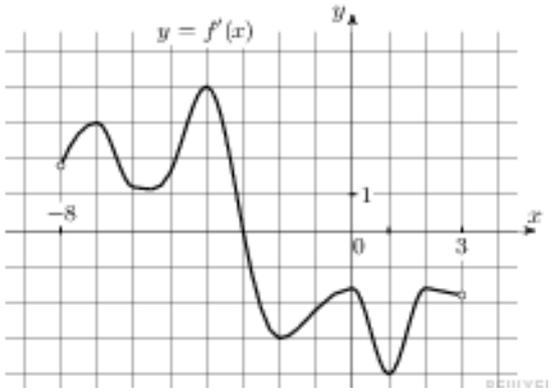
В блоке 2 в упражнениях по готовому графику функции (производной функции) требуется самостоятельно сформулировать вопросы/задания по исследованию различных свойств функции (производной функции) и ответить на придуманные вопросы. Упражнения данного блока полезны тем, что ученики не будут воспринимать подобные упражнения, как выполненные по «шаблону» и сами будут уметь задавать вопросы и составлять задания, впоследствии учащимся можно попарно обменяться выполненными заданиями и выполнить их.

В упражнениях блока 3 требуется по заданным свойствам функции (производной функции) построить вариант (эскиз) графика функции или её производной.

Таблица 1 – Упражнения по теме «Применение производной к исследованию функций».

Упражнение	График
Блок 1	
<p>1. На рисунке 3 изображен график производной функции <math>f(x)</math>, определенной на интервале <math>(-6; 6)</math>.</p> <p>1) найдите длину промежутка убывания функции. // 7</p> <p>2) укажите сумму целых точек, входящих в промежутки возрастания. //12</p> <p>3) на отрезке <math>[2; 5]</math> найдите абсциссу точки, в которой функция принимает наибольшее значение. //5</p> <p>4) найдите количество точек максимума функции <math>f(x)</math> на интервале <math>(-6; 6)</math>. // 1</p>	 <p style="text-align: center;">Рисунок 3 – График производной функции</p>
<p>2. На рисунке 4 изображен график функции <math>y = f(x)</math>, определенной на интервале <math>(-2; 12)</math>.</p> <p>1) найдите количество точек, в которых касательная к графику функции параллельна прямой <math>y = 6</math> или совпадает с ней. //6</p> <p>2) найдите сумму точек экстремума функции <math>f(x)</math>. //33</p> <p>3) определите количество целых точек, в которых производная функции <math>f(x)</math> отрицательна. //2</p> <p>4) найдите количество точек, в которых производная функции <math>f(x)</math> равна 0. // 6</p> <p>5) определите количество целых точек, в которых производная функции положительна. // 4</p>	 <p style="text-align: center;">Рисунок 4 – График функции</p>

Продолжение таблицы 3.

Блок 2	
<p>3. На рисунке 5 изображен график производной функции <math>f(x)</math>, определенной на интервале <math>(-8; 4)</math>.</p> <p>1) сформулируйте 4 вопроса (задания) к этому рисунку (по аналогии с упражнением 1).</p> <p>2) ответьте на сформулированные вопросы.</p>	 <p>Рисунок 5 – График производной</p>
<p>4. На рисунке 6 изображён график <math>y=f'(x)</math> – производной функции <math>f(x)</math>, определенной на интервале <math>(-8; 3)</math>.</p> <p>1) сформулируйте 4 вопроса (задания) к этому рисунку (по аналогии с упражнением 2).</p> <p>2) ответьте на сформулированные вопросы.</p>	 <p>Рисунок 6 – График производной</p>
Блок 3	
<p>5.1. Постройте вариант (эскиз) графика производной функции из упражнения 1, изменив область определения. Используя новый график, выполните задания упражнения.</p> <p>5.2. Постройте вариант (эскиз) графика производной функции из упражнения 1, изменив промежутки возрастания. Используя новый график, выполните задания упражнения.</p> <p>5.3. Постройте вариант (эскиз) графика функции из упражнения 2, изменив область определения. Используя новый график, выполните задания упражнения.</p> <p>5.4. Постройте вариант (эскиз) графика функции из упражнения 2, изменив количество точек экстремума. Используя новый график, выполните задания упражнения.</p>	

**Заключение.** Основные результаты, полученные при написании бакалаврской работы:

1. Анализ методической и математической литературы показал, что основными направлениями организации подготовки к ЕГЭ по математике

являются: (1) подготовка на уроке; (2) подготовка во внеурочное время; (3) самоподготовка.

2. Проведенное педагогическое анкетирование показало, что большинство учителей считают самым важным направлением самоподготовку и подчеркивают необходимость её организации на самом раннем этапе обучения в основной школе.

3. Разработаны средства обучения с использованием ИКТ для организации самоподготовки к ЕГЭ по математике.

4. Разработаны упражнения по теме «Применение производной к исследованию функций» для подготовки во внеурочное время

Апробация результатов проходила в рамках студенческой конференции механико-математического факультета СГУ «Математика. Механика» (27 апреля 2017 года). По материалам бакалаврской работы опубликована статья «Средства обучения с использованием ИКТ для организации самоподготовки к ЕГЭ по математике» в сборнике «Учитель – ученик: проблемы, поиски, находки». Выпуск 15.