

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«САРАТОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ Н.Г. ЧЕРНЫШЕВСКОГО»

Балашовский институт (филиал)

Кафедра математики, информатики, физики

**ДИФФЕРЕНЦИРОВАННЫЙ ПОДХОД В ИЗУЧЕНИИ  
ТРИГОНОМЕТРИИ ПРИ ПОДГОТОВКЕ К ЕГЭ**

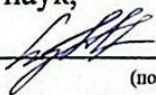
АВТОРЕФЕРАТ БАКАЛАВРСКОЙ РАБОТЫ

студентки 5 курса 151 группы  
направления подготовки 44.03.05 «Педагогическое образование (с двумя  
профилями подготовки)»,  
профили «Математика и информатика»,  
факультета математики и естественных наук  
Буниной Полины Дмитриевны

Научный руководитель

зав. кафедрой математики, информатики, физики,  
кандидат педагогических наук,

доцент



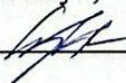
27.08.2026

Е.В.Сухорукова

(подпись, дата)

Зав. кафедрой математики, информатики, физики,  
кандидат педагогических наук,

доцент



27.08.2026

Е.В.Сухорукова

(подпись, дата)

Балашов 2026

**Введение.** Изучение тригонометрии как школьного курса имеет долгую историю, восходящую к XVI–XVII векам. Изначально она служила для расчёта углов и расстояний в задачах измерения земной поверхности и небесных тел. Основные тригонометрические функции появились ещё у древних греческих и индийских математиков, но их систематическое развитие связано с трудами средневековых учёных-астрономов.

В XIX веке тригонометрия вошла в школьное образование как самостоятельный раздел, тесно связанный с геометрией и алгеброй. Её включение в программу было обусловлено необходимостью освоения методов решения задач из физики, инженерии и геодезии.

Умение преобразовывать тригонометрические выражения помогает систематизировать знания учащихся и устанавливать связи с материалом по алгебре.

Единый государственный экзамен (ЕГЭ) как объективное средство оценивания выявил существенные проблемы в массовом математическом образовании: значительный процент выпускников не овладевает базовыми математическими компетенциями. Контрольно-измерительные материалы ЕГЭ постоянно совершенствуются по содержанию и структуре, задавая ориентиры для подготовки школьников.

На сегодняшний день тригонометрия один из наиболее сложных разделов школьного курса математики, выносимых на ЕГЭ. Задача учителя качественно организовать изучение и систематизацию материала по тригонометрическим функциям и уравнениям для успешной сдачи экзамена.

**Объектом исследования** является процесс подготовки обучающихся к итоговой аттестации по математике за курс средней школы.

**Предметом исследования** является организация повторения тригонометрии при подготовке к ЕГЭ по математике.

**Цель исследования** состоит в определении условий, обеспечивающих эффективность подготовки обучающихся к выполнению тригонометрических заданий на ЕГЭ по математике.

**Практическая значимость исследования** заключается в разработке дифференцированных заданий, рабочих листов и методических рекомендаций по подготовке обучающихся к выполнению тригонометрических заданий ЕГЭ. Разработанные материалы могут быть использованы учителями математики при организации подготовки к экзамену на базовом и профильном уровнях.

В соответствии целью необходимо решить следующие задачи:

- проанализировать тригонометрический материал, выносимый на ЕГЭ по математике;
- разработать систему тригонометрических заданий по подготовке к ЕГЭ по математике.

Работа состоит из введения, двух глав, заключения, списка использованных источников и пяти приложений.

**Основная часть.** Первая глава посвящена анализу методики изучения тригонометрии в школьном курсе математики и состоит из нескольких параграфов.

В первой части главы проведен анализ научно-методической литературы по изучению тригонометрии в школе.

В первом параграфе рассмотрены основные этапы развития тригонометрии и вклад отечественных и зарубежных ученых в развитие методики ее преподавания.

Проанализированы работы В. И. Зарецкого, Н. Н. Шоластера, И. Т. Бородули, Л. Ф. Пичурина и других исследователей [4].

В работе отмечается, что большинство авторов связывают трудности изучения тригонометрии с большим количеством формул, слабой систематизацией материала и недостаточным уровнем наглядности.

Рассмотренные методические пособия содержат:

- рекомендации по изучению тригонометрических функций;
- методы решения тригонометрических уравнений и неравенств;
- системы упражнений различного уровня сложности;

- материалы для повторения и подготовки к экзаменам.

Сделан вывод о том, что эффективное изучение тригонометрии требует системного подхода, применения наглядности и организации дифференцированной работы учащихся.

Далее в работе рассмотрены требования к изучению тригонометрии в школе.

Во втором параграфе рассмотрены требования Федерального государственного образовательного стандарта и федеральных образовательных программ к изучению тригонометрии.

В дипломной работе подробно представлено содержание обучения тригонометрии по классам.

Для 8 класса предусмотрено изучение:

- синуса, косинуса и тангенса острого угла прямоугольного треугольника;
- основного тригонометрического тождества;
- тригонометрических функций углов  $30^\circ$ ,  $45^\circ$  и  $60^\circ$ .

Для 9 класса рассматриваются:

- синус, косинус и тангенс углов от  $0^\circ$  до  $180^\circ$ ;
- формулы приведения;
- теоремы синусов и косинусов;
- решение треугольников и практических задач.

В 10–11 классах изучение тригонометрии осуществляется в рамках курса «Алгебра и начала математического анализа».

В 10 классе изучаются:

- тригонометрические формулы;
- преобразование тригонометрических выражений;
- тригонометрические уравнения;
- тригонометрическая окружность;
- обратные тригонометрические функции.

В 11 классе рассматриваются:

- свойства тригонометрических функций;
- графики тригонометрических функций;
- тригонометрические неравенства.

В работе приведено тематическое планирование изучения тригонометрии.

Для углубленного уровня представлены следующие данные.

Сделан вывод о том, что распределение учебных часов и постепенное усложнение содержания обеспечивают формирование устойчивых предметных компетенций.

Следующая часть исследования посвящена анализу представления тригонометрии в школьных учебниках алгебры и начал математического анализа.

В третьем параграфе проведен анализ школьных учебников по алгебре и началам математического анализа под редакцией Ш. А. Алимова, а также учебников А. Г. Мерзляка[1].

Установлено, что знакомство с тригонометрией начинается с введения радианной меры угла, рассмотрения единичной окружности и определения тригонометрических функций.

В учебниках рассматриваются:

- основные тригонометрические тождества;
- формулы сложения и приведения;
- формулы двойного и половинного угла;
- преобразование тригонометрических выражений;
- тригонометрические уравнения.

В работе отмечено, что изложение материала строится по принципу постепенного усложнения, а задания направлены на развитие навыков преобразования выражений и применения тригонометрических формул.

Сделан вывод о том, что учебники содержат достаточную теоретическую и практическую базу для изучения тригонометрии, однако

требуют дополнительной систематизации и применения дифференцированного подхода.

В заключительной части первой главы представлены методические рекомендации по организации изучения темы «Преобразование тригонометрических выражений» в 10–11 классах.

В четвертом параграфе представлены методические рекомендации по изучению тригонометрии в старшей школе.

В работе подробно рассматривается использование тригонометрического круга как основного средства наглядности. Отмечается, что применение единичной окружности способствует формированию представлений о:

- синусе, косинусе, тангенсе и котангенсе;
- радианной мере угла;
- периодичности тригонометрических функций;
- четности и нечетности функций;
- формулах приведения.

В работе приведена таблица знаков тригонометрических функций по четвертям.

Также представлены табличные значения тригонометрических функций.

Отдельное внимание уделено мнемоническим приемам запоминания формул и табличных значений. В работе отмечается, что использование визуальных моделей, ассоциаций и схем позволяет повысить качество усвоения материала.

В выводах по первой главе подчеркивается, что изучение тригонометрии требует четко выстроенной методической системы, использования наглядности, систематического повторения и дифференцированного подхода.

Во второй главе «Методические основы дифференцированной подготовки проведения итоговой аттестации по тригонометрии за курс

средней школы» рассматриваются вопросы организации обучения на основе дифференцированного подхода.

В работе раскрывается сущность дифференцированного подхода как системы обучения, ориентированной на учет индивидуальных особенностей учащихся, уровня их подготовки, темпа усвоения материала и познавательных возможностей.

Отмечается, что дифференцированное обучение способствует:

- повышению мотивации обучающихся;
- формированию устойчивого интереса к математике;
- снижению уровня учебных затруднений;
- повышению качества подготовки к итоговой аттестации.

На основе анализа научно-методической литературы выявлены основные виды дифференциации: внешняя, внутренняя, профильная и уровневая. Особое внимание уделяется внутренней уровневой дифференциации, которая может эффективно использоваться в условиях обычного школьного класса.

В работе подробно описаны особенности подготовки каждой группы учащихся.

Для обучающихся с высоким уровнем подготовки предлагаются:

- задания повышенной сложности;
- исследовательские задачи;
- нестандартные способы решения тригонометрических уравнений;
- задания профильного ЕГЭ.

Для учащихся со средним уровнем подготовки основное внимание уделяется:

- систематическому повторению формул;
- решению типовых задач;
- формированию устойчивых вычислительных навыков.

Для учащихся с низким уровнем подготовки рекомендуется:

- поэтапное изучение материала;

- использование алгоритмов решения;
- выполнение тренировочных упражнений базового уровня;
- работа с наглядными схемами и таблицами.

В дипломной работе представлена система дифференцированной подготовки к ЕГЭ по теме «Тригонометрические преобразования».

Особое внимание уделено организации повторения тригонометрических формул.

В работе приведены примеры заданий различного уровня сложности.

Базовый уровень:

- вычисление значений тригонометрических функций;
- применение основных формул;
- преобразование простейших выражений.

Повышенный уровень:

- преобразование сложных тригонометрических выражений;
- решение тригонометрических уравнений;
- применение нескольких формул одновременно.

Высокий уровень:

- задания с параметрами;
- доказательство тождеств;
- нестандартные способы решения задач.

В исследовании подчеркивается значение систематического повторения материала при подготовке к ЕГЭ. Отмечается, что наибольшую эффективность показывают задания, распределенные по уровням сложности и объединенные в тематические блоки.

Также в работе рассмотрено использование электронных образовательных ресурсов при подготовке к ЕГЭ.

В качестве примера интерактивного образовательного сервиса в дипломной работе рассматривается платформа «1С:Урок». Отмечается, что данный сервис позволяет организовать индивидуальную и

дифференцированную работу учащихся при подготовке к ЕГЭ по математике.

Отмечается, что особенно эффективно использование платформы при повторении тригонометрических формул, решении тренировочных заданий и подготовке к выполнению заданий профильного уровня ЕГЭ.

Приложения содержат разработанные в ходе исследования методические и дидактические материалы, направленные на организацию дифференцированной подготовки обучающихся к ЕГЭ по математике по разделу «Тригонометрия». В них представлены разноуровневые задания, рабочие листы, карточки для самостоятельной работы, материалы для повторения и закрепления изученного материала, а также методические рекомендации по использованию мнемонических приемов и электронных образовательных ресурсов. Разработанные материалы ориентированы на учащихся с различным уровнем подготовки и могут быть использованы учителями математики при проведении уроков, консультаций и факультативных занятий.

**Заключение.** Изучение тригонометрии является важным аспектом в изучении математики. Учение о тригонометрических функциях широко применяется на практике, также используется в процессе изучения физических процессов, в промышленности, в медицине.

Тригонометрия – один из ключевых разделов школьного курса математики, объединяющий геометрию и алгебру и служащий основой для изучения ряда научных и прикладных дисциплин. Её освоение представляет значительную методическую и методологическую сложность для учащихся из-за большого количества формул, требующих осознанного применения, а также из-за высокой абстрактности понятий.

В ходе выполнения бакалаврской работы были проведены:

- Анализ научно-методической литературы и нормативных документов, определяющих требования к изучению тригонометрии в школе;

- Изучены особенности представления тригонометрического материала в базовых школьных учебниках по геометрии и алгебре;
- Разработаны методические рекомендации по организации изучения темы «Преобразование тригонометрических выражений» для учащихся 10-11 классов;
- рассмотрено применение тригонометрии в различных областях реальной жизни;
- подготовлен комплект заданий-карточек по теме «Решение тригонометрических уравнений»;
- разработано методическое пособие по тригонометрии: комплексная подготовка к ЕГЭ на базовом и профильном уровнях;
- разработаны рабочий лист по теме «Преобразование тригонометрических выражений» к уроку алгебры и началам анализа «Преобразование тригонометрических выражений».

Таким образом, результатом работы стал систематизированный и теоретически обоснованный подход к обучению тригонометрии, направленный на формирование прочных и осознанных умений учащихся.

Предложенные методики, основанные на наглядности, активном участии учеников и использовании мнемонических приёмов, нацелены на преодоление трудностей в изучении данного раздела и повышение качества математической подготовки.

27.05.2026

Буцаев Бураха Т.Д