

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

Кафедра математического анализа

**РАЗРАБОТКА ЭЛЕКТРОННОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО КУРСА  
«ТРИГОНОМЕТРИЧЕСКИЕ ФУНКЦИИ. РЕШЕНИЕ ПРОСТЕЙШИХ  
ТРИГОНОМЕТРИЧЕСКИХ УРАВНЕНИЙ И НЕРАВЕНСТВ»**

Автореферат магистерской работы  
студентки 3 курса 322 группы  
направления **44.04.01 Педагогическое образование**  
**Механико-математического факультета**  
Черкашиной Екатерины Вячеславовны

Научный руководитель

Ст. преп. кафедры мат. анализа

М.А. Осипцев

\_\_\_\_\_

подпись, дата

Зав. кафедрой

Профессор кафедры мат. анализа,  
д.ф.- м.н.

Д.В. Прохоров

\_\_\_\_\_

подпись, дата

## **ВВЕДЕНИЕ**

Данная магистерская работа представляет собой разработку электронного образовательного курса «Тригонометрические функции. Решение простейших тригонометрических уравнений и неравенств». Этот образовательный курс предназначен для учащихся 10-х классов основного общего образования, и содержит элементы, относящиеся как к обучению на базовом уровне, так и в классах с профильной подготовкой.

Электронный образовательный курс «Тригонометрические функции. Решение простейших тригонометрических уравнений и неравенств» является электронным ресурсом, который содержит полный комплекс учебно-методических материалов, необходимых для освоения данной темы, согласно учебному плану. Данный образовательный курс предполагает все виды работ в соответствии с образовательной программой. Он включает теоретический материал, методические рекомендации по изучению данной темы, средства для контроля усвоения материала и практикум.

### **Основные цели создания электронного образовательного курса:**

- повышение качества обучения при реализации образовательных программ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий;
- оптимизация деятельности педагогического состава, работающего с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий;
- создание электронной информационно-образовательной среды, позволяющей осуществлять индивидуальный подход в образовательном процессе.

### **Задачи создания электронного образовательного курса:**

- соответствие единым требованиям к структуре и отдельным элементам электронного образовательного курса (ЭОК);
- обеспечение образовательного процесса учебно-методическими материалами по теме «Тригонометрические функции. Решение простейших

тригонометрических уравнений и неравенств», реализуемого в системе дистанционного обучения;

- постоянное совершенствование и обновление комплекса учебно-методических материалов по данной теме.

В последние годы тригонометрический материал стал постепенно вытесняться из изучения в основной и старшей школе. Для учащихся он представляется очень объемным и трудоемким. Одновременно с этим он традиционно популярен при проведении всевозможных конкурсов, олимпиад, а на Едином государственном экзамене (ЕГЭ) он имеет первое место, поскольку чрезвычайно удобен для усложнения. Для изучения данного курса учащиеся должны владеть базовыми навыками и умениями:

- иметь представления о функциях;
- уметь работать на координатной плоскости, знать единицы измерения угловых величин;
- знать формулу для нахождения длины окружности и геометрический смысл числа  $\pi$ ;
- иметь представление о единичной окружности, её длине и длине дуги окружности.

Планируемые результаты обучения теме «Тригонометрические функции. Решение простейших тригонометрических уравнений и неравенств» с помощью электронного курса, а именно цели, которые мы хотим достичь, при формировании умений и навыков, выработанных данным курсом:

**Цель 1:** приобретение информации для обучения и установление интеллектуальных умений при изучении основных понятий, при доказательстве теорем и закреплении материала в ходе решения задач.

**Цель 2:** контроль усвоения теоретических знаний при работе с тригонометрическими понятиями, при доказательстве теорем и решении задач.

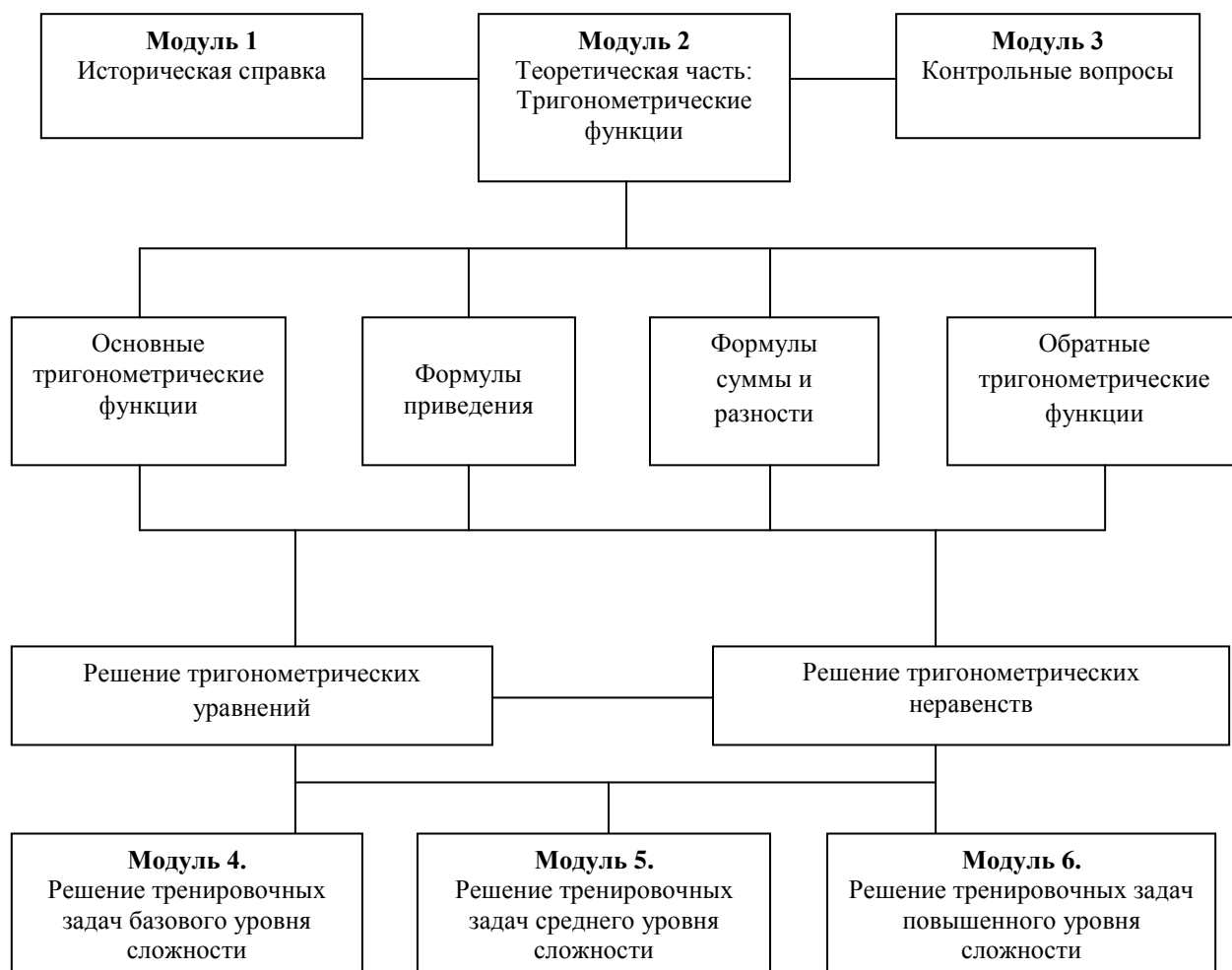
**Цель 3:** применение знаний и умений при решении учебных задач разного уровня сложности.

**Цель 4:** формирование коммуникативных умений учащихся при работе в группах; организация взаимоконтроля и взаимопроверки на всех уровнях.

**Цель 5:** формирование организационных умений (определение цели, составление плана, его реализация, самоконтроль и самооценка).

Достижение данных целей в целом приведет к успешному освоению данного электронного образовательного курса и окажет помощь при сдаче Единого государственного экзамена (ЕГЭ).

### Структура электронного образовательного курса



Модуль 1: «Историческая справка». Данный модуль носит ознакомительный характер и расскажет об истории возникновения тригонометрии на разных исторических этапах.

Модуль 2: «Теоретическая часть». Это достаточно обширный модуль, изучать его нужно постепенно. Школьная программа предусматривает 10 часов на изучение тригонометрических функций и 5 часов на изучение тригонометрических уравнений и неравенств. Все четыре теоретические части второго модуля рассмотрены во многих учебных пособиях, они связаны между собой так, что их изучение в итоге приводит к формированию навыков решения тригонометрических уравнений и неравенств. Сложность заключается в большом объеме информации. Практическое применение учебной информации завершают две темы: «Решение тригонометрических уравнений» и «Решение тригонометрических неравенств».

Модуль 3: «Контрольные вопросы». Это контроль знаний теоретической части, где обучающиеся закрепляют основные понятия и определения.

Модуль 4: «Решение задач базового уровня сложности». После изучения трех разделов можно браться за решение задач базового уровня сложности. Каждая задача данного уровня будет оцениваться в 1 балл. Модуль считается успешно пройденным, если учащийся набрал от 18 до 20 баллов. Такое количество баллов можно приравнять к оценке «5». Если учащийся набрал от 14 до 17 баллов, это говорит о менее успешном освоении модуля и приравнивается к оценке «4», от 10 до 13 баллов это оценка «3». Если же набрано менее 10 баллов, значит, есть необходимость снова вернуться к изучению теоретической части.

Если модуль 4 пройден успешно, то можно приступить к решению модуля 5 «Решение задач среднего уровня сложности». Этот модуль содержит 15 вопросов и каждый оценивается в 3 балла, таким образом, максимальное количество баллов равняется 45. Следовательно, если учащийся набрал от 45 до 42 баллов это оценка «5», если от 39 до 33 баллов

это оценка «4», если от 30 до 27 баллов это оценка «3». Оценивать себя необходимо для того, чтобы убедиться в освоении материала. Если набрано меньше 27 баллов, то следует обратиться к проработке теоретической части.

Учащиеся, успешно прошедшие решение модулей 4 и 5, могут испытать свои силы при решении модуля 6: «Решение задач повышенного уровня сложности». Таких задач 5 и правильное решение каждой задачи оценивается в 5 баллов. Если учащиеся решили 3 задачи данного уровня – это говорит о хорошем уровне освоения данного курса.

В итоге, если учащиеся набрали от 113 до 115 баллов, это говорит об успешном освоении темы, если же меньше, то следует обратиться к проработке тех моментов, которые вызвали затруднения.

По результатам выполнения магистерской работы на сайте <http://ipsilon-dev.sgu.ru/> будут выставлены:

- теоретический материал по теме «Тригонометрические функции. Решение простейших тригонометрических уравнений и неравенств»;
- контрольные вопросы по теории;
- набор тренировочных задач трёх уровней сложности с выбором ответа.

### **Основная часть**

Магистерская работа состоит из двух крупных блоков – теоретического и практического.

**Теоретическая часть** включает в себя историческую справку, основные тригонометрические функции их свойства и графики, формулы приведения, формулы суммы и разности, обратные тригонометрические функции и их графики.

В исторической справке рассматривается зарождение и развитие тригонометрии как науки на разных исторических этапах.

Ознакомление с основными тригонометрическими функциями и их свойствами приводятся подробно с геометрическими доказательствами.

В разделе «Формулы приведения» представлены основные из формул, для некоторых выведены доказательства.

Обратные тригонометрические функции рассматриваются с определениями и примерами решения.

Больше всего внимания в работе уделяется разделам «Решение тригонометрических уравнений» и «Решение тригонометрических неравенств», так как именно этот материал очень часто используется при решении практических задач на олимпиадах и в разделах ЕГЭ. Работа над данными разделами представляет собой хороший тренировочный материал разных уровней сложности.

**Практическая часть** включает в себя контрольные вопросы и задачи трех уровней сложности: базового, среднего и повышенного. У всех трех уровней предоставлены варианты ответов.

#### Задачи базового уровня сложности

Например, **задача 1.**

1. Определить четверть, в которой лежит угол  $100^\circ$ :

- А) I
- Б) III
- В) II
- Г) IV

#### Задачи среднего уровня сложности

Например, **задача 1.**

1. Вычислить значение тригонометрической функции :

- А)  $(-1)/2$
- Б)  $-1$
- В)  $-2$

Г)

## Задачи повышенного уровня сложности

Например, **задача 1.**

1. Преобразуйте данное выражение с помощью формул приведения

$$1 + \frac{\sin(\pi + \alpha) \cos\left(\alpha + \frac{3\pi}{2}\right)}{1}$$

А)  $1 - \sin^2 \alpha = \cos^2 \alpha$

Б) 0

В)  $\cos \alpha = 1 - \sin^2 \alpha$

К контрольным вопросам и задачам всех уровней сложности в работе приведены варианты ответов.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В данном дистанционном проекте реализована тема «Тригонометрические функции. Решение простейших тригонометрических уравнений и неравенств».

Электронный образовательный курс «Тригонометрические функции. Решение простейших тригонометрических уравнений и неравенств» был апробирован в средней общеобразовательной школе, в результате чего реализованы следующие задачи:

- изучен и проанализирован теоретический материал по данной теме;
- определены методические особенности данной темы, методику её преподавания каждый учитель подбирает для себя самостоятельно, учитывая способности учащихся;
- разработана система задач разных уровней сложности;

Таким образом, практическое значение данной темы заключается в том, что этот электронный образовательный курс могут использовать учащиеся средних общеобразовательных школ, студенты средних специальных учебных заведений, студенты педагогических вузов и преподаватели.



Данный материал является обширным и трудоемким, и, тем самым, интересным и широко применяемым в олимпиадах и материалах ЕГЭ, так как легко поддается усложнению.