

Частное общеобразовательное учреждение  
«Санкт – Петербургская школа «ГТИШБ»

РАССМОТРЕНО

Руководитель МО учителей  
С.И. Севастьянова

Протокол № 4  
от «31» августа 2018 г.

ПРИНЯТА

Педагогическим советом ЧОУ СПб  
ШГТИШБ

Протокол № 1 от «31»  
августа 2018 г.

«УТВЕРЖДАЮ»

Директор  
О.А.В. Тимофеева  
Приказ № 34  
от «31» августа 2018 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**По Алгебре и началам анализа**

**ДЛЯ 10 КЛАССА**

**НА 2018/2019 УЧЕБНЫЙ ГОД**

Составитель программы

Учитель алгебры и геометрии

Контепкина А.В.

Санкт-Петербург

## **1. Пояснительная записка**

### **1.1 Нормативно-правовое обеспечение**

1. Федеральный закон от 29.12. 2012 г. №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».
2. Федеральный компонент государственного стандарта общего образования (утверждён приказом Министерства образования РФ от 05.03.2004 г. №1089)
3. Основная образовательная программа основного и среднего общего образования муниципального бюджетного общеобразовательного учреждения Савоськинской средней общеобразовательной школы №5 (утверждена приказом МБОУ Савоськинской СОШ № 5 от 28.08.2015 №159)
4. Приказ от 14.03 2015 г. № 35/1 «Об утверждении федерального перечня учебников, рекомендуемых к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования».
5. Программа общеобразовательных учреждений. Алгебра и начала математического анализа. 10 – 11 классы. /[Составитель Т.А. Бурмистрова] – М.: Просвещение. 2009 год.
6. Учебный план ЧОУ «Санкт-Петербургская школа «ГТИШБ».

### **1.2 Цели изучения курса алгебры и начал анализа в 10 классе**

формирование представлений о математике как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов, об идеях и методах математики;

развитие логического мышления, пространственного воображения, алгоритмической культуры, критичности мышления на уровне, необходимом для будущей профессиональной деятельности, а также последующего обучения в высшей школе;

овладение математическими знаниями и умениями, необходимыми в повседневной жизни, для изучения школьных естественнонаучных дисциплин на базовом уровне, для получения образования в областях, не требующих углубленной математической подготовки;

воспитание средствами математики культуры личности, понимания значимости математики для научно-технического прогресса, отношения к математике как к части общечеловеческой культуры через знакомство с историей развития математики, эволюцией математических идей.

**Цель изучения курса алгебры и начал анализа в 10-11 классах** – систематическое изучение функций как важнейшего математического объекта средствами алгебры и математического анализа, раскрытие политехнического и прикладного значения общих методов математики, связанных с исследованием функций, подготовка необходимого аппарата для изучения геометрии и физики.

### **1.3 Задачи обучения**

приобретение знаний и умений для использования в практической деятельности и повседневной жизни;

овладение способами познавательной, информационно-коммуникативной и рефлексивной деятельностью;

освоение познавательной, информационной, коммуникативной, рефлексивной компетенций;

систематизация сведений о числах;

изучение новых видов числовых выражений и формул;

совершенствование практических навыков и вычислительной культуры,

расширение и совершенствование алгебраического аппарата, сформированного в основной школе, и его применение к

решению математических и нематематических задач;

расширение и систематизация общих сведений о функциях, пополнение класса изучаемых функций, иллюстрация широты применения функций для описания и изучения реальных зависимостей;

развитие представлений о вероятностно-статистических закономерностях в окружающем мире, совершенствование интеллектуальных и речевых умений путем обогащения математического языка, развития логического мышления;

знакомство с основными идеями и методами математического анализа.

#### **1.4 Ведущие формы и методы, технологии обучения**

##### **Формы обучения**

индивидуальная, парное обучение.

##### **Методы обучения**

проблемные, практические, объяснительно-иллюстративные.

##### **Технологии обучения**

здоровьесберегающие технологии; информационно-коммуникационные технологии.

##### **Методы обучения**

наглядные, практические, объяснительно-иллюстративные.

#### **1.5 Обоснование выбора УМК для реализации учебной программы**

На уроках использую учебно-методический комплект авторов Ш.А.Алимов, Ю.М. Колягин, Ю.В. Сидоров, М.В.Ткачёва, Н.Е. Фёдорова, М.И. Шабунин, предназначенный для изучения алгебры в 10 - 11 классах. В курсе особое внимание уделяется реализации принципов научности и доступности, их взаимосвязи, а также обеспечению прочного усвоения основ математических знаний всеми обучающимися.

Основной теоретический материал излагается в учебниках с постоянным возрастанием сложности;

изложение, как правило, ведётся конкретно-индуктивным методом с поэтапным увеличением роли дедукции, с опорой на практические задачи, мотивирующие полезность изучения вводимых математических понятий и иллюстрирующие реальную основу математической абстракции;

большое значение придаётся практической направленности курса, которая выражается системой упражнений, ориентированных на формирование важных алгебраических умений и навыков, и представлена задачами трёх уровней по каждой теме.

Состав УМК:

Учебник для общеобразовательных учреждений. Алгебра и начала математического анализа, 10-11 класс. - М.: Просвещение, 2010 г.

Рабочая тетрадь. Алгебра, 10 класс. /Автор-составитель Колягин Ю.М./ - М. Просвещение, 2012 г.

Дидактические материалы для 10 – 11 классов. Алгебра и начала математического анализа, 10 класс. /Ткачёва М.В., М.И. Шабунин, Н.Е. Фёдорова/ - М. Просвещение. 2012 г.

Тематические тесты. Алгебра, 10 класс. /Ткачёва М.В./- М.: Просвещение, 2012г.

## **2. Содержание учебного материала**

### 1. Действительные числа

Целые и рациональные числа. Действительные числа. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия. Арифметический корень натуральной степени. Степень с рациональным и действительным показателями.

Основные цели: формирование представлений о натуральных, целых числах, о признаках делимости, простых и составных числах, о рациональных числах, о периоде, о периодической дроби, о действительных числах, об иррациональных числах, о бесконечной десятичной периодической дроби, о модуле действительного числа; формирование умений определять бесконечно убывающую геометрическую прогрессию, вычислять по формуле сумму бесконечно убывающей геометрической

прогрессии; овладение умением извлечения корня  $n$ -й степени и применение свойств арифметического корня натуральной степени; овладение навыками решения иррациональных уравнений, используя различные методы решения иррациональных уравнений и свойств степени с любым целочисленным показателем.

В результате изучения темы обучающиеся должны:

знать: понятие рационального числа, бесконечной десятичной периодической дроби; определение корня  $n$ -й степени, его свойства; свойства степени с рациональным показателем;

уметь: приводить примеры, определять понятия, подбирать аргументы, формулировать выводы, приводить доказательства, развёрнуто обосновывать суждения; представлять бесконечную периодическую дробь в виде обыкновенной дроби; находить сумму бесконечно убывающей геометрической прогрессии; выполнять преобразования выражений, содержащих радикалы; решать простейшие уравнения, содержащие корни  $n$ -й степени; находить значения степени с рациональным показателем.

## 2. Степенная функция

Степенная функция, её свойства и график. Равносильные уравнения и неравенства. Иррациональные уравнения.

Основные цели: формирование представлений о степенной функции, о монотонной функции; формирование умений выполнять преобразование данного уравнения в уравнение-следствие, расширения области определения, проверки корней; овладение умением решать иррациональные уравнения методом возведения в квадрат обеих частей уравнения, проверки корней уравнения; выполнять равносильные преобразования уравнения и определять неравносильные преобразования уравнения.

В результате изучения темы обучающиеся должны:

знать: свойства функций; схему исследования функции; определение степенной функции; понятие иррационально уравнения;

уметь: строить графики степенных функций при различных значениях показателя; исследовать функцию по схеме (описывать свойства функции, находить наибольшие и наименьшие значения); решать простейшие уравнения и неравенства стандартными методами; изображать множество решений неравенств с одной переменной; приводить примеры, обосновывать суждения, подбирать аргументы, формулировать выводы; решать рациональные уравнения, применяя формулы сокращённого умножения при их упрощении; решать иррациональные уравнения; составлять математические модели реальных ситуаций; давать оценку информации, фактам, процессам, определять их актуальность.

### 3. Показательная функция

Показательная функция, её свойства и график. Показательные уравнения. Показательные неравенства. Системы показательных уравнений и неравенств.

Основные цели: формирование понятий о показательной функции, о степени с произвольным действительным показателем, о свойствах показательной функции, о графике функции, о симметрии относительно оси ординат, об экспоненте; формирование умения решать показательные уравнения различными методами: уравниванием показателей, введением новой переменной; овладение умением решать показательные неравенства различными методами, используя свойства равносильности неравенств; овладение навыками решения систем показательных уравнений и неравенств методом замены переменных, методом подстановки.

В результате изучения темы обучающиеся должны:

знать: определение показательной функции и её свойства; методы решения показательных уравнений и неравенств и их систем;

уметь: определять значения показательной функции по значению её аргумента при различных способах задания функции; строить график показательной функции; проводить описание свойств функции; использовать график показательной функции для решения уравнений и неравенств графическим методом; решать простейшие показательные уравнения и их системы;

решать показательные уравнения, применяя комбинацию нескольких алгоритмов; решать простейшие показательные неравенства и их системы; решать показательные неравенства, применяя комбинацию нескольких алгоритмов; самостоятельно искать и отбирать необходимую для решения учебных задач информацию; предвидеть возможные последствия своих действий.

#### 4. Логарифмическая функция

Логарифмы. Свойства логарифмов. Десятичные и натуральные логарифмы. Логарифмическая функция, её свойства и график. Логарифмические уравнения. Логарифмические неравенства.

Основные цели: формирование представлений о логарифме, об основании логарифма, о логарифмировании, о десятичном логарифме, о натуральном логарифме, о формуле перехода от логарифма с одним основанием к логарифму с другим основанием; формирование умения применять свойства логарифмов: логарифм произведения, логарифм частного, логарифм степени, при упрощении выражений, содержащих логарифмы; овладение умением решать логарифмические уравнения; переходя к равносильному логарифмическому уравнению, метод потенцирования, метод введения новой переменной, овладение навыками решения логарифмических неравенств.

В результате изучения темы обучающиеся должны:

знать: понятие логарифма, основное логарифмическое тождество и свойства логарифмов; формулу перехода; определение логарифмической функции и её свойства; понятие логарифмического уравнения и неравенства; методы решения логарифмических уравнений; алгоритм решения логарифмических неравенств;

уметь: устанавливать связь между степенью и логарифмом; вычислять логарифм числа по определению; применять свойства логарифмов; выражать данный логарифм через десятичный и натуральный; применять определение логарифмической функции, её свойства в зависимости от основания; определять значение функции по значению аргумента при различных



способах задания функции; решать простейшие логарифмические уравнения, их системы; применять различные методы для решения логарифмических уравнений; решать простейшие логарифмические неравенства.

## 5. Тригонометрические формулы

Радианная мера угла. Поворот точки вокруг начала координат. Определение синуса, косинуса и тангенса. Знаки синуса, косинуса и тангенса. Зависимость между синусом, косинусом и тангенсом одного и того же угла. Тригонометрические тождества. Синус, косинус и тангенс углов  $\alpha$  и  $\alpha$ . Формулы сложения.. синус, косинус и тангенс двойного угла.. Формулы приведения. Сумма и разность синусов. Сумма и разность косинусов.

Основные цели: формирование представлений о радианной мере угла, о переводе радианной меры в градусную и наоборот, градусной - в радианную; о числовой окружности на координатной плоскости; о синусе, косинусе, тангенсе, котангенсе, их свойствах; о четвертях окружности; формирование умений упрощать тригонометрические выражения одного аргумента; доказывать тождества; выполнять преобразование выражений посредством тождественных преобразований; овладение умением применять формулы синуса и косинуса суммы и разности, формулы двойного угла для упрощения выражений; овладение навыками использования формул приведения и формул преобразования суммы тригонометрических функций в произведение.

В результате изучения темы обучающиеся должны:

знать: понятия синуса, косинуса, тангенса, котангенса произвольного угла; радианной меры угла; как определять знаки синуса, косинуса и тангенса простого аргумента по четвертям; основные тригонометрические тождества; доказательство основных тригонометрических тождеств; формулы синуса, косинуса суммы и разности двух углов; формулы двойного угла; вывод формул приведения;

уметь: выражать радианную меру угла в градусах и наоборот; вычислять синус, косинус, тангенс и котангенс угла; используя числовую окружность определять синус, косинус, тангенс, котангенс произвольного угла; определять знаки

синуса, косинуса, тангенса, котангенса по четвертям; выполнять преобразование простых тригонометрических выражений; упрощать выражения с применением тригонометрических формул; объяснять изученные положения на самостоятельно подобранных конкретных примерах; работать с учебником, отбирать и структурировать материал; пользоваться энциклопедией, справочной литературой; предвидеть возможные последствия своих действий.

## 6. Тригонометрические уравнения

Уравнение  $\cos x = a$ . Уравнение  $\sin x = a$ . Уравнение  $\operatorname{tg} x = a$ . Решение тригонометрических уравнений.

Основные цели: формирование представлений о решении тригонометрических уравнений на числовой окружности, об арккосинусе, арксинусе, арктангенсе, арккотангенсе числа; формирование умений решения простейших тригонометрических уравнений, однородных тригонометрических уравнений; овладение умением решать тригонометрические уравнения методом введения новой переменной, методом разложения на множители; расширение и обобщение сведений о видах тригонометрических уравнений.

В результате изучения темы обучающиеся должны:

знать: определение арккосинуса, арксинуса, арктангенса и формулы для решения простейших тригонометрических уравнений; методы решения тригонометрических уравнений;

уметь: решать простейшие тригонометрические уравнения по формулам; решать квадратные уравнения относительно  $\sin$ ,  $\cos$ ,  $\operatorname{tg}$  и  $\operatorname{ctg}$ ; определять однородные уравнения первой и второй степени и решать их по алгоритму, сводя к квадратным; применять метод введения новой переменной, метод разложения на множители при решении тригонометрических уравнений; аргументировано отвечать на поставленные вопросы; осмысливать ошибки и устранять их; самостоятельно искать и отбирать необходимую для решения учебных задач информацию.

## 7. Тригонометрические функции

Область определения и множество значений тригонометрических функций. Чётность, нечётность, периодичность тригонометрических функций. Свойства и графики функций  $y = \cos x$ ,  $y = \sin x$ ,  $y = \operatorname{tg} x$ .

Основные цели: формирование представлений об области определения и множестве значений тригонометрических функций, о нечётной и чётной функциях, о периодической функции, о периоде функции, о наименьшем положительном периоде; формирование умений находить область определения и множество значений тригонометрических функций сложного аргумента, представленного в виде дроби и корня; овладение умением свободно строить графики тригонометрических функций и описывать их свойства.

### 5. Тематическое планирование

№ п/п	Раздел	Кол-во часов на изучение разделов по примерной программе	Кол-во часов на изучение разделов по рабочей программе	Контрольных работ
	Действительные числа	11	11	контрольная работа № 1
	Степенная функция	10	10	контрольная работа № 2
	Показательная функция	10	10	контрольная работа № 3

	Логарифмическая функция	14	16	контрольная работа № 4
	Тригонометрические формулы	21	24	контрольная работа № 5
	Тригонометрические уравнения.	13	18	контрольная работа № 6
	Тригонометрические функции		12	контрольная работа № 7
	Повторение и решение задач	10	0	
	*Алгебраические уравнения и системы нелинейных уравнений.	13	0	

### **Место предмета в учебном плане. Изменения в рабочей программе.**

Согласно учебному плану МБОУ Савоськинской СОШ № 5 продолжительность учебного года для 10 класса составляет 35 учебных недель, т.к. на обучение математике в 10 классе отводится 5 часов в неделю, всего 175 часов, из них - 70 часов на геометрию и 105 часов – на алгебру. Рабочая программа составлена из расчета 3 часа в неделю, 105 часов за год. Так как 3 урока приходятся на праздничные дни (23.02, 08.03, 03.05 ), рабочая программа составлена на 101 час. Примерная программа общеобразовательных учреждений по алгебре, 7 – 9 классы, /составитель Т.А.

Бурмистрова/ составлена из расчета 3 часа в неделю на 34 учебных недели, всего 102 часа. Количество часов по темам

изменено с учетом уровня математической подготовленности данного класса и в связи со сложностью тем. Считаю целесообразным увеличить количество часов на обучение по разделам: «Логарифмическая функция» с 14 часов до 16 часов, «Тригонометрические формулы» с 21 часа до 24 часов, «Тригонометрические уравнения» с 13 часов до 18 часов и изучить раздел «Тригонометрические функции» в размере 12 часов из 11 класса. Уменьшив количество часов на итоговое повторение и так как учебник базовый, то тема «Алгебраические уравнения и системы нелинейных уравнений» не изучается, эта тема рекомендована составителем для профильного обучения по предмету.

Рабочая программа по алгебре в 10 классе составлена с учётом индивидуальных особенностей обучающихся и специфики классного коллектива. В классе обучаются 2 обучающихся, 2 – девочки. За 9 класс по алгебре имеют итоговую отметку «5» детей, 100 % обучающихся класса - общительные, отличаются быстрым темпом деятельности, легко вовлекаются в коллективную (парную) работу, не стесняются давать ответы в устной форме, отличаются грамотной монологической речью. В работе с этими обучающимися, планирую применять индивидуальный подход как при отборе учебного содержания, адаптируя его к интеллектуальным особенностям обучающихся, так и при выборе форм и методов его освоения, которые должны соответствовать их личностным особенностям: быстрая переключаемость внимания, отличная сформированность основных мыслительных функций (анализ, сравнение, выделение главного), хорошая память.

## 6.Календарно-тематический план

№ ур.	№ ур.	№§	тема	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий):	дата план	дата факт
-------	-------	----	------	--	-----------	-----------

### Действительные числа (11часов)

№ ур.	№ ур.	№§	тема	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий):	дата план	дата факт
1	1	1	Целые и рациональные числа.	Овладеть умением записывать бесконечную дробь в виде обыкновенной дроби; выполнять действия с десятичными и обыкновенными дробями; выполнять вычисления с иррациональными выражениями; применять свойства арифметического корня при решении задач; выполнять преобразования выражения, содержащие степени с рациональным показателем		
2	2	2	Действительные числа.			
3	3	3	Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия.			
4	4		Сумма бесконечно убывающей геометрической прогрессии.			
5	5	4	Арифметический корень натуральной степени.			
6	6		Свойства арифметического корня натуральной степени.			
7	7	5	Степень с рациональным показателем.			
8	8		Степень с действительным показателем.			
9	9		Свойства степени с действительным показателем.			
10	10		Повторение и обобщение темы «Действительные числа».			
11	11		Контрольная работа №1 по теме «Действительные числа».			

### Степенная функция (10 часов).

№ ур.	№ ур.	№§	тема	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий):	дата план	дата факт
12	1	6	Анализ контрольной работы. Степенная функция.	Овладеть умением сравнивать числа, решать неравенства с помощью графиков степенной функции; строить график функции, обратной данной; выполнять необходимые преобразования при решении уравнений и неравенств; решать иррациональное уравнение		
13	2		Свойства и график степенной функции.			
14	3	7	Взаимно-обратные функции.			
15	4	8	Равносильные уравнения.			
16	5		Равносильные неравенства.			
17	6	9	Иррациональные уравнения.			
18	7		Методы решения иррациональных уравнений.			
19	8	10	Иррациональные неравенства.			
20	9		Повторение и обобщение темы «Степенная функция».			
21	10		Контрольная работа по теме «Степенная функция».			

### Показательная функция (10ч)

№ ур.	№ ур.	№§	тема	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий):	дата план	дата факт
22	1	11	Показательная функция, её свойства и график.	<p>Строить по точкам графики функций. Описывать свойства функции на основе ее графического представления. Моделировать реальные зависимости с помощью формул и графиков. Интерпретировать графики реальных зависимостей. Использовать функциональную символику для записи разнообразных фактов, связанных с рассматриваемыми функциями, обобщая опыт выполнения знаково-символических действий. Строить речевые конструкции с использованием функциональной терминологии. Распознавать виды изучаемых функций. Строить графики изучаемых функций. Решать по алгоритму уравнения и неравенства.</p>		
23	2		Простейшие показательные уравнения.			
24	3	12	Показательные уравнения, сводимые к квадратным.			
25	4		Различные способы решения показательных уравнений.			
26	5		Различные способы решения показательных уравнений.			
27	6	13	Показательные неравенства.			
28	7		Решение показательных неравенств.			
29	8	14	Системы показательных уравнений.			
30	9		Системы показательных неравенств.			
31	10		К.р. № 3 «Показательная функция»			

### Логарифмическая функция (16 часов).

№ ур.	№ ур.	№§	тема	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий):	дата план	дата факт
32	1	15	Определение логарифма.	<p>Овладеть понятием логарифма, основного логарифмического тождества и свойства логарифмов. Строить по точкам графики функций. Описывать свойства функции на основе ее графического представления. Моделировать реальные зависимости с помощью формул и графиков. Интерпретировать графики реальных зависимостей. Использовать функциональную символику для записи разнообразных фактов, связанных с рассматриваемыми функциями, обобщая опыт выполнения знаково-символических действий. Строить речевые конструкции с использованием функциональной терминологии. Распознавать виды изучаемых функций. Строить графики изучаемых функций. Решать по алгоритму уравнения и неравенства.</p>		
33	2		Основное логарифмическое тождество.			
34	3	16	Свойства логарифмов.			
35	4		Нахождение значений выражений, содержащих логарифмы.			
36	5	17	Десятичные и натуральные логарифмы.			
37	6		Административная контрольная работа.			
38	7	18	Формула перехода от одного основания логарифма к другому.			
39	8		Логарифмическая функция её свойства и график.			
40	9	19	Логарифмическая функция её свойства и график.			
41	10		Логарифмические уравнения.			
42	11		Решение логарифмических уравнений.			
43	12		Решение систем логарифмических уравнений.			
44	13	20	Решение логарифмических неравенств.			
45	14		Решение логарифмических уравнений и неравенств.			

46	15		Обобщающий урок по теме «Логарифмы и их свойства»			
47	16		К.р.№ 4 «Логарифмическая функция».			

### Тригонометрические формулы (24 час)

№ ур.	№ ур.	№§	тема	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий):	дата план	дата факт
48	1	21	Радианная мера угла.	<p>В курсе планиметрии были сформулированы определения синуса, косинуса и тангенса острого угла прямоугольного треугольника. Теперь обучающиеся знакомятся с соответствующими понятиями для произвольного угла. Вводится радианная мера угла и устанавливается соответствие между действительными числами и точками числовой окружности. На данном этапе не вводится понятие тригонометрической функции, речь пока идет только о числовых выражениях и формулах тригонометрии, которые используются как для вычислений, так и для преобразований этих выражений. Изучение данной темы готовит учащихся к рассмотрению свойств тригонометрических функций. Школьники изучают зависимость значений синуса, косинуса, тангенса от величины угла. Рассматривают формулы, связывающие значения синусов и косинусов углов, имеющих противоположные значения. Учатся вычислять значения синуса, косинуса, тангенса угла, зная значение одного из них. Все это позволит и в дальнейшем обосновать свойства тригонометрических функций и построить их графики. Впервые обучающиеся учатся доказывать тригонометрические тождества, применяя соответствующие формулы. Желательно познакомить со всеми формулами, представленными в данной главе, хотя и не обязательно требовать от всех школьников умения их выводить и даже запоминать (важно, чтобы было сформировано умение верно</p>		
49	2	22	Поворот точки вокруг начала координат.			
50	3	23	Определение синуса, косинуса и тангенса угла.			
51	4	24	Знаки синуса, косинуса и тангенса.			
52	5	25	Зависимость между синусом, косинусом и тангенсом одного и того же угла.			
53	6	26	Тригонометрические тождества.			
54	7		Применение тригонометрических тождеств для решения уравнений.			
55	8	27	Синус, косинус и тангенс углов $\alpha$ и $-\alpha$ .			
56	9	28	Формулы сложения.			
57	10		Применение формул сложения.			
58	11	29	Синус, косинус и тангенс двойного угла.			
59	12		Синус, косинус и тангенс двойного угла.			
60	13	30	Синуса, косинус и тангенс половинного угла.			
61	14		Синуса, косинус и тангенс половинного угла.			
62	15	31	Формулы приведения.			
63	16		Формулы приведения.			
64	17	32	Сумма и разность синусов. Сумма и разность косинусов.			
65	18		Сумма и разность синусов. Сумма и разность косинусов.			
66	19		Сумма и разность синусов. Сумма и разность косинусов.			
67	20		Сумма и разность синусов. Сумма и разность косинусов.			



				выбирать нужную формулу для конкретного преобразования).		
68	21		Сумма и разность синусов. Сумма и разность косинусов.			
69	22		Обобщающий урок по теме «Тригонометрические формулы»			
70	23		К.р.№ 5 «Тригонометрические формулы»			
71	24		Анализ контрольной работы. Повторение темы «Тригонометрические формулы»			

### Тригонометрические уравнения(18 часов)

№ ур.	№ ур.	№§	тема	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий):	дата план	дата факт
72	1	33	Уравнение $\cos x = a$ .	<p>Понятия арксинуса, арккосинуса, арктангенса числа вводятся до знакомства с обратными тригонометрическими функциями и иллюстрируются также на единичной окружности. В связи с этим при решении уравнений полезно иллюстрировать нахождение корней на единичной окружности: это позволит осознанно применять формулы корней.</p> <p>Рекомендуется не пренебрегать применением калькулятора для приближенного нахождения корней уравнения: в дальнейшем это может быть полезным при решении прикладных задач.</p> <p>Решение более сложных тригонометрических уравнений рассматривается на примерах уравнений, сводящихся к квадратным, уравнений вида <math>a \sin x + b \cos x = c</math>, решение тригонометрических неравенств рассматривается на единичной окружности.</p>		
73	2		Решение уравнений вида $\cos x = a$ .			
74	3	34	Уравнения $\sin x = a$ .			
75	4		Решение уравнений вида $\sin x = a$ .			
76	5	35	Уравнения $\operatorname{tg} x = a$ и $\operatorname{ctg} x = a$ .			
77	6		Решение уравнений вида $\operatorname{tg} x = a$ и $\operatorname{ctg} x = a$ .			
78	7	36	Уравнения, сводящиеся к квадратным.			
79	8		Однородные и неоднородные тригонометрические уравнения.			
80	9		Приемы решения тригонометрических уравнений.			
81	10		Решение систем уравнений.			
82	11	37	Примеры решения простейших тригонометрических неравенств.			
83	12		Решение тригонометрических неравенств.			
84	13		Решение тригонометрических неравенств.			
85	14		Решение тригонометрических неравенств.			
86	15		Решение тригонометрических уравнений.			
87	16		Решение тригонометрических уравнений.			
88	17		Обобщающий урок по теме «Тригонометрические уравнения»			
89	18		К.р. № 6 «Тригонометрические уравнения»			

### Тригонометрические функции (12 часов).

№	№	№§	тема	Характеристика основных видов деятельности	дата	дата
---	---	----	------	--	------	------

ур.	ур.			ученика (на уровне учебных действий):	план	факт
90	1	38	Область определения и множество значений тригонометрических функций.	Находить область определения и множество значений тригонометрических функций; множество значений тригонометрических функций вида $kf(x) + m$ , где $f(x)$ - любая тригонометрическая функция; доказывать периодичность функций с заданным периодом; исследовать функцию на чётность и нечётность; строить графики тригонометрических функций; совершать преобразование графиков функций, зная их свойства; решать графически простейшие тригонометрические уравнения и неравенства.		
91	2		Нахождение области определения и множества значений тригонометрических функций.			
92	3	39	Четность, нечетность, периодичность тригонометрических функций.			
93	4		Нахождение периода. Определение четности, нечетности.			
94	5	40	Свойства функции $y = \cos x$ и ее график.			
95	6		Свойства функции $y = \cos x$ и ее график.			
96	7	41	Свойства функции $y = \sin x$ и ее график.			
97	8		Свойства функции $y = \sin x$ и ее график.			
98	9	42	Свойства функции $y = \operatorname{tg} x$ и ее график.			
99	10		Свойства функции $y = \operatorname{tg} x$ и ее график.			
100	11	43	Обратные тригонометрические функции.			
101	12		К.р. № 7 «Тригонометрические функции»			

## 7. Требования к уровню подготовки обучающихся

### Требования к математической подготовке учащихся

#### Вычисления и преобразования

В результате изучения курса алгебры обучающиеся должны:

- находить значение корня, степени, логарифма, значения тригонометрических выражений на основе определений, с помощью калькулятора или таблиц;
- выполнять тождественные преобразования иррациональных, степенных, показательных, логарифмических и тригонометрических выражений (разрешается пользоваться справочными материалами).

#### Уравнения и неравенства

В результате изучения курса математики алгебры обучающиеся должны

- решать иррациональные, показательные, логарифмические и тригонометрические уравнения;
- решать системы уравнений с двумя неизвестными;
- решать рациональные, показательные и логарифмические неравенства;
- иметь представление о графическом способе решения уравнений и неравенств.

#### Функции

В результате изучения курса алгебры обучающиеся должны:

- определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции, в том числе с помощью калькулятора;
- иметь наглядные представления об основных свойствах функций, иллюстрировать их с помощью графических изображений;

— изображать графики основных элементарных функций; опираясь на график, описывать свойства этих функций; уметь использовать свойства функции для сравнения и оценки ее значений.

## **8. Критерии и нормы оценки знаний обучающихся**

Оценка письменных самостоятельных и контрольных работ обучающихся

Оценка «5» ставится, если

работа выполнена полностью;

в логических рассуждениях и обосновании решения нет пробелов и ошибок;

в решении нет математических ошибок (возможна одна неточность, описка, которая не является следствием незнания или непонимания учебного материала).

Оценка «4» ставится, если

работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны (если умение обосновывать рассуждения не являлось специальным объектом проверки); допущена одна ошибка или два-три недочета в выкладках, рисунках, чертежах или графиках (если умение обосновывать рассуждения не являлось специальным объектом проверки).

Оценка «3» ставится, если

допущено более одной ошибки или более двух-трех недочетов в выкладках, чертежах или графиках, но обучающийся обладает обязательными умениями по проверяемой теме.

Оценка «2» ставится, если

допущены существенные ошибки, показавшие, что обучающийся не обладает обязательными умениями по данной теме в полной мере.

Оценка устных ответов обучающихся

Оценка «5» ставится, если обучающийся

полно раскрыл содержание материала в объеме, предусмотренном программой и учебником;

изложил материал грамотным языком, точно используя математическую

терминологию и символику, в определенной логической последовательности;

правильно выполнил рисунки, чертежи, графики, сопутствующие ответу;

показал умение иллюстрировать теорию конкретными примерами, применять ее в новой ситуации при выполнении практического задания;  
продемонстрировал усвоение ранее изученных сопутствующих вопросов, сформированность и устойчивость используемых при ответе умений и навыков;  
отвечал самостоятельно, без наводящих вопросов.

Возможны одна-две неточности при освещении второстепенных вопросов или выкладках, которые обучающийся легко исправил после замечания учителя.

Оценка «4» ставится, если обучающийся дал ответ, который в основном удовлетворяет требованиям на оценку «5», но при этом допустил при изложении небольшие пробелы, не исказившие математического содержания ответа;  
допустил один-два недочета при освещении основного содержания ответа, которые исправил после замечания учителя.

Оценка «3» ставится, если обучающийся неполно раскрыл содержание материала (содержание изложено фрагментарно, не всегда последовательно), но показал общее понимание вопроса и продемонстрировал умения, достаточные для дальнейшего усвоения программного материала; испытывал затруднения или допустил ошибки в определении понятий, в использовании математической терминологии, чертежей;  
исправил свои ошибки только после наводящих вопросов учителя;  
не справился с применением теории в новой ситуации при выполнении практического задания, но выполнил задания обязательного уровня по данной теме;  
проявил недостаточную сформированность основных умений и навыков.

Оценка «2» ставится, если обучающийся не раскрыл основного содержания учебного материала;  
обнаружил незнание или непонимание большей или наиболее важной части материала;  
допустил ошибки в определении понятий, при использовании математической терминологии, в рисунках или чертежах, графиках, которые не смог исправить после нескольких наводящих вопросов учителя.

## Критерии оценивания тестов по математике

Максимальное количество первичных баллов – 32 балла.

### Показатели оценки

	«2»	«3»	«4»	«5»
Базовый уровень (общеобразовательные классы)	58% и менее	От 59% до 69%	От 70% до 84%	От 85% до 100%

## 9. Контрольно-измерительные материалы.

«5»	«4»	«3»	«2»
Верно выполненных 6 заданий, (допускается 2 недочёта).	Верно выполненных 4-5 заданий (допускается 3 недочёта).	Верно выполненных 3 задания (допускается 2 недочёта).	0 - 2 задания

Входная контрольная работа.

Вариант № 1.

1. Найдите значение выражения  $24 \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^2 + 2 \cdot \frac{1}{2}$ .

2. Представьте выражение  $\frac{x^{-10}}{x^4 \cdot x^{-5}}$  в виде степени с основанием  $x$ .

3. Магазин закупает цветочные горшки по оптовой цене 120 рублей за штуку и продает с наценкой 20%. Какое наибольшее число таких горшков можно купить в этом магазине на 1000 рублей?

4\*.Найдите сумму корней уравнения  $2x^2-5x-3=0$

5\*\*.Упростить выражение  $10\sqrt{\frac{2}{5}} - 0,5\sqrt{160} + 3\sqrt{1\frac{1}{9}}$

6\*\*. Два велосипедиста одновременно отправились в 240-километровый пробег. Первый ехал со скоростью, на 1 км/ч большей, чем скорость второго, и прибыл к финишу на 1 час раньше второго. Найти скорость велосипедиста, пришедшего к финишу первым. Ответ дайте в км/ч.

Входная контрольная работа по алгебре 9 класс

Вариант № 2.

1.Найдите значение выражения  $(2\frac{4}{7} - 1,2) \cdot 5\frac{5}{6}$ .

2.Найдите значение выражения  $(4b)^3 : b^9 \cdot b^5$  при  $b = 128$

3.Летом килограмм клубники стоит 80 рублей. Маша купила 1 кг 200 г клубники. Сколько рублей сдачи она должна получить с 500 рублей?

4\*.Найдите сумму корней уравнения  $3x^2-8x+5=0$

5\*\*.Найдите значение выражения  $(\sqrt{98} - \sqrt{8}) \cdot \sqrt{8}$

6\*\*. Теплоход проходит по течению реки до пункта назначения 200 км и после стоянки возвращается в пункт отправления. Найдите скорость течения, если скорость теплохода в неподвижной воде равна 15 км/ч, стоянка длится 10 часов, а в пункт отправления теплоход возвращается через 40 часов после отплытия из него. Ответ дайте в км.

Контрольная работа №1  
Тема. Действительные числа

«5»	«4»	«3»	«2»
5 заданий обязательной части и 2 задания дополнительной части. Допустимо 3 недочета и 1 вычислительная ошибка	5 верно выполненных заданий обязательной части и 1 задание дополнительной части. Допустимо 3 недочета и 1 вычислительная ошибка	5 заданий (№ 1 -№ 5) допустимо 4 недочета и 2 вычислительных ошибки	1 - 4 задания

Вариант 1

**Обязательная часть**

1. Какая дробь называется периодической?
2. Вычислите:
 

а) $\sqrt[3]{50} \cdot \sqrt[3]{20}$	в) $2 \cdot 125^{-\frac{1}{3}}$
б) $3^4 \cdot 3^{-13} \cdot 3^{-5} \cdot 3^{11}$	г) $(2^{0,5})^{-0,5} \cdot (0,5)^{-1,25}$
3. Упростите выражения:
 

а) $\sqrt[3]{b^4 \sqrt{b}}$	б) $(a^{-2} - b^{-2}) \cdot a^2 b^2$	в) $\frac{y^{\frac{5}{6}} \cdot y^{\frac{2}{3}}}{y^{-0.5}}$
-----------------------------	--------------------------------------	---
4. Разложите на множители:  $a^{\frac{1}{2}} - 2a^{\frac{1}{4}}$
5. Сократите дробь:  $\frac{x+y}{x^{\frac{1}{3}} + y^{\frac{1}{3}}}$

**Дополнительная часть**

1. Сравните числа:  $\sqrt[7]{\left(\frac{1}{2} - \frac{1}{3}\right)^2}$  и  $\sqrt[7]{\left(\frac{1}{3} - \frac{1}{4}\right)^2}$



2. Упростите выражение:  $\frac{\sqrt{x} - \sqrt{y}}{\sqrt[4]{x} - \sqrt[4]{y}} - \frac{\sqrt{x} + \sqrt[4]{xy}}{\sqrt[4]{x} + \sqrt[4]{y}}$

### Вариант № 2

#### **Обязательная часть**

1. Десятичная дробь. Модуль десятичной дроби.

2. Вычислите:

а)  $\sqrt[4]{27} \cdot \sqrt[4]{3}$

в)  $\left(2^{-\frac{1}{7}}\right)^{1,4} \cdot 4^{\frac{1}{10}}$

б)  $2^{-1} + (-3)^{-3}$

г)  $0,00032^{0,4}$

3. Упростите выражения:

а)  $\sqrt{a\sqrt{a}}$

б)  $a^8(a^{-2} - a^{-4})(a^4 + a^5)^{-1}$

в)  $\left(y^{\frac{5}{7}}\right)^{1,4} \cdot \left(y^{-\frac{3}{8}}\right)^{2,4}$

4. Разложите на множители:  $b^{\frac{3}{4}} + b^{\frac{1}{2}}$

5. Сократите дробь:  $\frac{x^{\frac{3}{2}} - y^{\frac{3}{2}}}{x + x^{\frac{1}{2}}y^{\frac{1}{2}} + y}$

#### **Дополнительная часть**

1. Сравните числа:  $\sqrt[5]{\left(1\frac{1}{4} - 1\frac{1}{5}\right)^3}$  и  $\sqrt[5]{\left(1\frac{1}{6} - 1\frac{1}{7}\right)^3}$

2. Упростите выражение:  $\frac{\sqrt{x} - \sqrt[3]{y^2}}{\sqrt[4]{x} + \sqrt[3]{y}} + \sqrt[3]{y}$

Контрольная работа №2

Тема. Степенная функция.

«5»	«4»	«3»	«2»
Верно выполненных Задания базового уровня и 2зад. повышенного уровня сложности	Верно выполненных Задания базового уровня и 1 задание повышенного; либо 2 зад.	Верно выполненных Задания базового уровня, либо 1зад. базового уровня и 1 задание	1 – 2 задания базового уровня

(№ 4, №5)	базового уровня и 1 задание повышенного уровня сложности (№ 4, №5)	повышенного уровня сложности (№ 4, №5)	
-----------	--	--	--

### Оценка 3

#### Вариант 1

#### Вариант 2

1. Выполнить действия.

$$a) \left(2^{-\frac{1}{2}}\right)^{-6} - (0,125)^{-1} + \left(2^{\frac{1}{2}}\right)^0;$$

$$б) \left(\frac{1}{a-\sqrt{e}} + \frac{1}{a+\sqrt{e}}\right) : \frac{a}{a^2 - e}.$$

$$a) 2(-3)^{-2} - \left(\left(\frac{3}{5}\right)^{\frac{2}{3}}\right)^{-3} + (-3)^0;$$

$$б) \left(\sqrt{\frac{1+a}{1-a}} + \sqrt{\frac{1-a}{1+a}}\right) : \sqrt{1-a^2}.$$

2. Решить уравнение.

$$\sqrt{3x-5} = 1-x.$$

$$\sqrt{10+\sqrt{x-5}} = 3.$$

3. Решить неравенство.

$$\sqrt{1-x} > 2x-1.$$

$$\sqrt{1-x} < 2x-1.$$

### Оценка 4

#### Вариант 3

#### Вариант 4

1. Выполнить действия.

$$a) \left(\left(6^{\frac{4}{3}}\right)^{\frac{3}{2}} + (0,25)^{-1}\right) \cdot (-0,5)^3;$$

$$б) \left(\frac{1}{\sqrt{a}-\sqrt{a-e}} + \frac{1}{\sqrt{a}+\sqrt{a+e}}\right) : \sqrt{a}.$$

$$a) \left(\left(3^{-\frac{1}{4}}\right)^8 + \left(\frac{3}{2}\right)^0\right)^{-2};$$

$$б) \left(\frac{1+\sqrt{1-x^2}}{1-\sqrt{1-x^2}} + 1\right) : (1+\sqrt{1-x^2})$$

2. Решить уравнение.

$$\sqrt{x^2 - x - 12} = x.$$

$$\sqrt{x^2 + 4x + 4} = x + 6.$$

3. Решить неравенство.

$$\sqrt{(2-x)^2} < 2x-5.$$

$$\sqrt{(2x-1)^2} > x+1.$$

### Оценка 5

#### Вариант 5

#### Вариант 6

1. Упростить выражение.

$$\left(\frac{\sqrt{a+x} + \sqrt{a-x}}{\sqrt{a+x} - \sqrt{a-x}} + 1\right) : \frac{1}{(\sqrt{a+x} - \sqrt{a-x})\sqrt{a+x}}.$$

$$\left(\frac{\sqrt{a} + \sqrt{x}}{\sqrt{a+x}} - \frac{\sqrt{a+x}}{\sqrt{a+x}}\right) : \frac{1}{(\sqrt{a+x})\sqrt{a+x}}.$$

2. Решить уравнение.

$$a) \sqrt[3]{x} + 2 \sqrt[3]{x^2} = 3;$$

$$б) \sqrt{x+2} - \sqrt[3]{3x+2} = 0.$$

$$a) x \sqrt[5]{x} - \sqrt[5]{x^3} = 2;$$

$$б) \sqrt[3]{x+7} - \sqrt{x+3} = 0.$$

### 3. Решить неравенство.

$$a) \sqrt[8]{(x-8)^8} < 3x-1;$$

$$б) 2x^2 + 3x + 3 < 5\sqrt{2x^2 + 3x + 9};$$

$$в) \sqrt[3]{x^3 + x^2 - 2x + 1} < \sqrt[3]{x^3}.$$

$$a) \sqrt[4]{(x^2 - 5x + 6)^4} < 2 - x;$$

$$б) x^2 + 3x - 18 + 4\sqrt{x^2 + 3x - 6} > 0;$$

$$в) \sqrt[5]{24x - 2x^3} < \sqrt[5]{x^5}.$$

### Контрольная работа №3

#### Показательная функция.

«5»	«4»	«3»	«2»
Верно выполненных Задания базового уровня и 2 зад. повышенного уровня сложности (№ 4, №5)	Верно выполненных Задания базового уровня и 1 задание повышенного; либо 2 зад. базового уровня и 1 задание повышенного уровня сложности (№ 4, №5)	Верно выполненных Задания базового уровня, либо 1 зад. базового уровня и 1 задание повышенного уровня сложности (№ 4, №5)	1 – 2 задания базового уровня

#### Вариант № 1

a)  $81^{3x} = 1/3$

б)  $5^x - 14 \cdot 5^{x-1} + 3 \cdot 5^{x+1} = 66$

в)  $7^{2x+1} - 8 \cdot 7^x + 1 = 0$

a)  $(1/5)^{2x+1} \leq 1$

б)  $9^x + 3^x - 12 > 0$

$2^x = 2x + 3$  или  $|2^x - 3| = 2x + 3$

#### Вариант № 2

1) Решить уравнения.

a)  $(1/125)^{4x} = 5$

б)  $2 \cdot 3^{x+1} - 6 \cdot 3^{x-1} - 3^x = 9$

в)  $11^{2x+1} - 12 \cdot 11^x + 1 = 0$

2) Решить неравенства.

a)  $7^{1-3x} \geq 1$

б)  $25^x - 2 \cdot 5^x - 15 < 0$

3) Решить графически уравнение.

$(1/2)^x = -2x + 3$  или  $|(1/2)^x - 2| = -2x + 3$

4) Решить систему уравнений.

$$\begin{cases} 3^x + 3^y = 12 \\ x + y = 3 \end{cases}; \begin{cases} 2^x \cdot 3^y - 24 = 0 \\ 2^y \cdot 3^x - 54 = 0 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 2^x + 2^y = 10 \\ x + y = 4 \end{cases}; \begin{cases} 4^x \cdot 3^y - 48 = 0 \\ 4^y \cdot 3^x - 36 = 0 \end{cases}$$

5) Решить уравнения и неравенства. (Дополнительное задание)

a)  $9^{x+1} - 3 \cdot 3^{x+3} - 27 \cdot 3^{x-2} + 27 = 0$

д)  $0,4^x - 2,5^{x+1} > 1,5$

$$\text{б) } (0,1)^{x+1} + (0,01)^x = 0,02$$

$$\text{в) } 4 \cdot 9^x + 12^x - 3 \cdot 16^x = 0$$

$$\text{г) } 4^{\sqrt{9-x^2}+1} + 2 = 9 \cdot 2^{\sqrt{9-x^2}}$$

$$\text{е) } 5^{x-4} < 25^{|x|}$$

$$\text{ж) } 3^{|x+1|} < 9^{|x|}$$

$$\text{з) } 4^{2|x|-3} - 3 \cdot 4^{|x|-2} - 1 \geq 0$$

**б) Решить системы уравнений.**

$$\begin{cases} 64^{2x} + 64^{2y} = 12; \\ 64^{x+y} = 4\sqrt{2} \end{cases}; \quad \begin{cases} 0,2^x - 2^{0,5y} = 3; \\ 0,04^x - 2^y = 21 \end{cases}; \quad \begin{cases} 2 \cdot 27^x - 3 \cdot 18^x = 2 \cdot 12^x - 3 \cdot 8^x \\ 9^{|x-1|} \leq 3 \end{cases}$$

Контрольная работа №4

Логарифмическая функция.

«5»	«4»	«3»	«2»
Верно выполненных 4 задания	Верно выполненных 2 задания базового уровня и 1 задание повышенного;	Верно выполненных 2 задания базового уровня, либо 1 зад. повышенного уровня сложности (№ 4, №3)	1 – 2 задания базового уровня

**Вариант № 1**

1) Вычислить.

$$\text{а) } 15^{2-\log_5 9}$$

$$\text{б) } 2 \log_{1/5} 5 + \log_{1/5} 3 + 0,5 \log_{1/5} 225$$

$$\text{в*) } 49^{\log_7 2 + \log_{\sqrt{7}} 2} \cdot 1/2 \log_{49} 64$$

**Вариант № 2**

$$\text{а) } 10^{2-\lg 4}$$

$$\text{б) } \frac{1}{3} \log_{1/3} 8 + 2 \log_{1/3} 6 - \log_{1/3} 24$$

$$\text{в*) } 49^{\log_7 2 + \log_{\sqrt{7}} 2} \cdot 1/2 \log_{49} 64$$

2) При каких значениях  $x$  существует логарифм.

$$\text{а) } \log_5 (3 - 2x - x^2); \quad \text{б*) } \log_{x+5} \frac{3x+2}{2x-1}$$

$$\text{а) } \log_3 \frac{2x-6}{2-x}; \quad \text{б*) } \log_{x+5} \frac{3x+2}{2x-1}$$

$$\text{ООФ: в) } \frac{\sqrt{-x^2+4x-3}}{|x-2|} + \lg(2x-3)^2;$$

$$\text{з) } \frac{\sqrt{8x-7-x^2}}{\lg(x^2-3)} + \frac{1}{\log_2 |x-4|}$$

3) Решить уравнения.

$$\text{а) } \log_{\sqrt{3}} (4x - 3) = 4$$

$$\text{а) } \log_{\sqrt{2}} (3x - 4) = 6$$

$$\text{б) } 49^x - 7^{x+1} - 8 = 0$$

$$\text{б) } 9^x - 3^{x+1} - 28 = 0$$

$$\text{в) } \log_{x^2} 81 + \log_{\sqrt{x}} 4 = 2$$

$$\text{в) } 3 \log_{x^2} 16 + \log_{\sqrt[3]{x}} 5 = 3$$

4) Решить уравнения. (Дополнительное задание)

$$\text{а) } (4/9)^{x+2\sqrt{x}-1} = (2,25)^{x+\sqrt{x}-1}$$

$$\text{б) } 4^{x-1} - (1/4)^{2-x} + (1/16)^{\frac{3-x}{2}} = 208$$

$$\text{в) } 5^{\lg x} - 3^{\lg x} = 5, (3) \cdot 3^{0,5 \lg x} \cdot 5^{0,5(\lg x - 2)}$$

$$\text{г) } 2 \log_9^2 x = \log_3 x \cdot \log_3 (\sqrt{2x+1} - 1)$$

$$д) (2 \cdot (2^{\sqrt{x+3}})^{\frac{1}{2\sqrt{x}}})^{-1+\sqrt{x}} = 4$$

$$е) (0,81)^{x-1} - (0,9)^{2x-3} + (0,01)^{x-1,5} - 9 \cdot (0,1)^{2x-2} = 0$$

$$ж) 2^{x+2} + 8^x = 5 \cdot 4^x$$

### Контрольная работа №5

#### Тригонометрические формулы.

«5»	«4»	«3»	«2»
Верно выполненных Задания базового уровня и 2зад. повышенного уровня сложности (№ 4, №5)	Верно выполненных Задания базового уровня и 1 задание повышенного; либо 2 зад. базового уровня и 1 задание повышенного уровня сложности (№ 4, №5)	Верно выполненных Задания базового уровня, либо 1зад. базового уровня и 1 задание повышенного уровня сложности (№ 4, №5)	1 – 2 задания базового уровня

1 вариант

1. Вычислить: а)  $\cos 780^\circ$ ;

б)  $\sin \frac{13\pi}{6}$ ;

в)  $\sin \alpha$ , если  $\cos \alpha = -\frac{12}{13}$  и  $\pi < \alpha < \frac{3\pi}{2}$ ;

г)  $\cos \frac{\alpha}{2}$ , если  $\cos \alpha = 0,28$  и  $0 < \alpha < \pi$ ;

д)  $\frac{\sin 75^\circ + \sin 45^\circ}{\sin 285^\circ}$ ;

е)  $16 \cos x \cos 2x \cos 4x \cos 8x$ , если  $x = \frac{\pi}{6}$ ;

ж)  $\frac{\sin^2 \alpha}{\cos \alpha} - \frac{\cos^2 \alpha}{\sin \alpha}$ , если  $\sin \alpha - \cos \alpha = \frac{1}{2}$ .

2. Упростить выражение: а)  $\cos(\alpha - \beta) - \cos(\alpha + \beta)$ ;

б)  $\sin 915^\circ \cos \beta - \sin \beta \sin 645^\circ$ ;

в)  $\frac{1}{2} \sin(540^\circ + \beta) \sin(\beta + 810^\circ)$ ;

г)  $\sin 3\alpha \cos 2\alpha + \sin 2\alpha \cos 3\alpha - \cos(2\pi - \alpha)$ ;

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

е)  $\frac{1 - \cos 2\alpha}{\sin 2\alpha}$ ;

ж)  $4 \sin 10^\circ \cos 50^\circ \cos 40^\circ$ .

3. Решить уравнение: а)  $\cos(\pi + x) = \sin \frac{\pi}{2}$ ;

б)  $\sin 5x \cos 4x - \cos 5x \sin 4x = 1$ .

4. Доказать тождество: а)  $\frac{\cos \alpha}{1 - \sin \alpha} = \frac{1 + \sin \alpha}{\cos \alpha}$ ;

б)  $\cos 4\alpha + 1 = \frac{1}{2} \sin 4\alpha (\operatorname{ctg} \alpha - \operatorname{tg} \alpha)$ ;

в)  $\frac{1 - 2\cos^2 \alpha}{\sin \alpha \cos \alpha} = \operatorname{tg} \alpha - \operatorname{ctg} \alpha$ .

2 вариант

1. Вычислить: а)  $\sin 780^\circ$ ;

б)  $\cos \frac{13\pi}{6}$ ;

в)  $\cos \alpha$ , если  $\sin \alpha = -\frac{4}{5}$  и  $\pi < \alpha < \frac{3\pi}{2}$ ;

г)  $\sin 2\alpha$ , если  $\sin \alpha = -\frac{4}{5}$  и  $\pi < \alpha < \frac{3\pi}{2}$ ;

д)  $\frac{\sin 70^\circ + \sin 20^\circ}{\cos 205^\circ}$ ;

е)  $16 \sin x \sin 2x \sin 4x \sin 8x$ , если  $x = \frac{\pi}{6}$ ;

ж)  $\frac{4 \sin 2\alpha + 5 \cos 2\alpha}{2 \sin 2\alpha - 3 \cos 2\alpha}$ , если  $\operatorname{ctg} \alpha = \frac{1}{3}$ .

2. Упростить выражение: а)  $\sin(\alpha + \beta) + \sin(\alpha - \beta)$ ;  
 б)  $\sin 605^\circ \cos \beta + \sin \beta \sin 835^\circ$ ;  
 в)  $\frac{1}{4} \sin(405^\circ + \beta) \cos(\beta + 765^\circ)$ ;  
 г)  $\sin 4\alpha \cos 3\alpha + \sin 3\alpha \cos 4\alpha - \sin(6\pi - \alpha)$ ;  
 д)  $\frac{\sin\left(\frac{3\pi}{2} + \alpha\right) + \sin(2\pi + \alpha)}{2 \cos(-\alpha) \sin(-\alpha) + 1}$ ;  
 е)  $\frac{\sin 2\alpha}{1 + \cos 2\alpha}$ ;  
 ж)  $4 \sin 15^\circ \cos 15^\circ \sin 100^\circ$ .

3. Решить уравнение: а)  $\sin(\pi + x) = \cos\left(-\frac{\pi}{3}\right)$ ;  
 б)  $\cos 4x \sin 3x + \sin 4x \cos 3x = 1$ .

4. Доказать тождество: а)  $\frac{\sin \alpha}{1 - \cos \alpha} = \frac{1 + \cos \alpha}{\sin \alpha}$ ;  
 б)  $(\operatorname{tg} \alpha + \operatorname{ctg} \alpha)(1 - \cos 4\alpha) = 4 \sin 2\alpha$ ;  
 в)  $\frac{1}{\operatorname{tg} \alpha + \operatorname{ctg} \alpha} = \sin \alpha \cos \alpha$ .

«5»	«4»	«3»	«2»
Верно выполненных 2 задания.	Верно выполненных 1 задание и частично выполненное 2-е задание.	Верно выполненных 1-е задание и найдена хотя бы 1 из 4-х характеристик )	0 - 1 задание

Контрольная работа №6.

Тригонометрические уравнения.

Вариант 1

**Вариант № 1**

- а)  $2 \sin x + 5 \cos x = 0$   
 б)  $2 \sin^2 x + 3 \sin x \cos x - 3 \cos^2 x = 1$   
 в)  $\sin 2x + \cos^2 x = 1$   
 г)  $\sin x = \cos 3x$

**Вариант № 2**

1) Решить уравнения.

- а)  $3 \sin x - 7 \cos x = 0$   
 б)  $4 \sin^2 x + \sin x \cos x - \cos^2 x = 1$   
 в)  $\sin 2x + \sin^2 x = 1$   
 г)  $\cos x = \sin 3x$

$$д) \cos 5x + \cos 3x + \cos x = 0$$

$$д) \sin 5x + \sin 3x - \sin 4x = 0$$

2) Решить неравенства.

$$а) \cos x \leq -\sqrt{3}/2$$

$$а) \sin x \geq \sqrt{3}/2$$

$$б) \operatorname{tg} x > \sqrt{3}$$

$$б) \operatorname{tg} x < -\sqrt{3}$$

$$в) 2 \cos^2 x + \sin x - 1 < 0$$

$$в) 2 \sin^2 x - 5 \cos x + 1 > 0$$

3) Решить системы уравнений.

$$\begin{cases} \sin x = \cos y \\ 2 \cos^2 y + \sin x = 3 \end{cases}$$

$$\begin{cases} \cos x = \sin y \\ \sin^2 y - \cos x = 2 \end{cases}$$

4) Решить уравнения и неравенства. (Дополнительное задание)

$$а) \sin x - \sqrt{3} \cos x = 1$$

$$г) \sin 2x + 2 \sin x > 0$$

$$б) 3 + 2 \sin 2x = \operatorname{tg} x + \operatorname{ctg} x$$

$$д) \sqrt{3} \operatorname{tg}^2 x - 4 \operatorname{tg} x + \sqrt{3} > 0$$

$$в) 3 \cdot (\log_2 \sin x)^2 + \log_2(1 - \cos 2x) = 2$$

$$е) \lg \log_{\cos x}(7 - x) \geq 0$$

5) Найти все значения  $p$ , при которых число  $x = 2$  является корнем ур-ия.

$$\left( p - 3x^2 - \cos \frac{11\pi}{4} \right) \cdot \sqrt{8 - px} = 0$$

$$\left( p - 3x^2 - \sin \frac{11\pi}{4} \right) \cdot \sqrt{11 - 3px} = 0$$

Контрольная работа «Тригонометрические функции»

### 1 вариант.

1. Найдите область определения функции:

$$А) f(x) = \frac{2 \cos x}{2 \sin \frac{x}{2} + 1};$$

$$Б) f(x) = \sqrt{2 \cos 2x - \sqrt{3}}$$

2. Найдите область значений функции:

$$А) y = 2 \sin \left( x - \frac{\pi}{3} \right) + 1; \quad Б) y = 2 \cos^2 x - 3.$$

3. Исследуйте функцию на чётность:

$$А) f(x) = x^2 \cdot \cos x; \quad Б) f(x) = \frac{x^2 \cdot \sin \frac{x}{2}}{x^2 - 9}$$

4. Решите графически уравнение  $\sin x = x + \pi$ .

5. Найдите наибольшее и наименьшее значения функции  $y = 2 \cos x$  на отрезке  $\left[ \frac{\pi}{3}; \frac{3\pi}{2} \right]$ .

Контрольная работа «Тригонометрические функции»

### 2 вариант.

1. Найдите область определения функции:

$$А) f(x) = \frac{\sin \left( x - \frac{\pi}{4} \right)}{1 + \sqrt{2} \cos 2x}$$

$$Б) f(x) = \sqrt{1 - 2 \sin \frac{x}{2}}$$

2. Найдите область значений функции:

$$А) y = 3 \cos \left( x + \frac{\pi}{6} \right) - 4; \quad Б)$$

$$y = 7 - 2 \sin^2 x.$$

3. Исследуйте функцию на чётность:

$$А) f(x) = x^5 \cdot \sin x; \quad Б) f(x) = \frac{\cos x^3}{x(25 - x^2)}$$

4. Решите графически уравнение

$$\cos x = x + \frac{\pi}{2}.$$

5. Найдите наибольшее и наименьшее значения функции  $y = 3 \sin x$  на

$$\text{отрезке } \left[ \frac{\pi}{3}; \frac{3\pi}{2} \right].$$



## Информационно-методическое обеспечение

1. Алимов Ш. А. Алгебра, 9 кл.: учебник для общеобразовательных учреждений / Ш. А. Алимов, Ю. М. Колягин, М. В. Ткачёва, Ю. В. Сидоров, Н. Е. Фёдорова, М. И. Шабунин. — М.: Просвещение, 2014
2. Колягин Ю. М. Алгебра, 9 кл.: рабочая тетрадь, в 2 ч. / Ю. М. Колягин, М. В. Ткачёва, Н. Е. Фёдорова, М. И. Шабунин. — М.: Просвещение, 2012.
3. Колягин Ю. М. Изучение алгебры, 7—9 кл.: книга для учителя / М. Ю. Колягин, Ю. В. Сидоров, М. В. Ткачёва и др. — М.: Просвещение, 2010.
4. Ткачёва М. В. Алгебра, 9 кл.: дидактические материалы / М. В. Ткачёва, Н. Е. Фёдорова, М. И. Шабунин. — М.: Просвещение, 2010.
5. Ткачёва М. В. Алгебра, 9 кл.: тематические тесты / М. В. Ткачёва. — М.: Просвещение, 2010.
6. Примерная программа основного общего образования. Математика. М.; Просвещение, 2012 г.
7. Программы общеобразовательных учреждений. Алгебра 7 – 9 классы./сост. Бурмистрова Т. А. – М: «Просвещение», 2012
8. Стандарт основного общего образования по математике//«Вестник образования» -2004 - № 12.
9. Федеральный компонент Государственного образовательного стандарта основного общего образования по математике (алгебра).
10. Кодификатор требований к уровню подготовки обучающихся, освоивших основные образовательные программы основного общего образования, для проведения государственной (итоговой) аттестации (в новой форме) по математике
11. (Электронный ресурс). – Москва: ФИПИ, 2014. ([www.fipi.ru/](http://www.fipi.ru/))
12. Спецификация контрольно-измерительных материалов для проведения в 2015 году государственной (итоговой) аттестации (в новой форме) по математике обучающихся, освоивших основные образовательные программы основного общего образования. (Электронный ресурс). – Москва: ФИПИ, 2014. ([www.fipi.ru](http://www.fipi.ru/)).
13. Открытый банк заданий ОГЭ. (Электронный ресурс). – Москва: ФИПИ, 2015. ([www.fipi.ru](http://www.fipi.ru/)).

14. УМК «Математика. Подготовка к ГИА-9» по редакции Ф.Ф. Лысенко, С.Ю. Калабухова/

15. ГИА-2014. Математика: типовые экзаменационные варианты: 30 вариантов/ под ред. А. Л. Семенова, И. В. Ященко.- М.: Издательство «Национальное образование», 2014.

Список используемых сайтов.

- 1) [www.fipi.ru](http://www.fipi.ru)
- 2) [www.mathege.ru](http://www.mathege.ru)
- 3) [www.reshuege.ru](http://www.reshuege.ru)
- 4) [www.ege.edu.ru](http://www.ege.edu.ru)
- 5) [www.alleng.ru](http://www.alleng.ru)
- 6) [www.alexlarin.net](http://www.alexlarin.net)
- 7) [www.egemetr.ru](http://www.egemetr.ru)
- 8) [www.interneturok.ru](http://www.interneturok.ru)
- 9) [www.egetrener.ru](http://www.egetrener.ru)
- 10) [www.YouClever.org](http://www.YouClever.org)

**Лист коррекции.**