




Муниципальное бюджетное образовательное учреждение  
«Благодаровская средняя общеобразовательная школа»

«РАССМОТРЕНО»  
на заседании ШМО учителей  
естественно – научного цикла  
протокол № 1 от « 26 » 08 2019 г.  
руководитель ШМО  
 /Васильева И.А./

«СОГЛАСОВАНО»  
заместитель директора по УР  
 /Райкова Р.Р./  
« 27 » 08 2019 г.

«УТВЕРЖДАЮ»  
ио директора МБОУ  
«Благодаровская СОШ»  
С.Н. Штрукина/  
  
« 27 » 08 2019 г.

**Рабочая программа  
по предмету алгебра и начала математического анализа  
среднего общего образования  
(базовый уровень)  
для 10 класса**

Количество учебных часов: 102 ч.

Составитель: Райкова Равиля Рашитовна,  
учитель первой квалификационной категории

Рабочая программа составлена на основе Федерального компонента среднего общего образования.

Бугурусланский район, с. Благодаровка  
2019 год.

# 1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

## Рабочая программа составлена в соответствии:

- Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» (от 29 декабря 2012г. № 273-ФЗ);
- Федеральный компонент основного общего образования (Утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 05 марта 2004 г. № 1089);
- Приказа Минобрнауки РФ от 30.08.2013 г № 1015 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по основным общеобразовательным программам - образовательным программам начального общего, основного общего и среднего общего образования»;
- Основная образовательная программа образовательного учреждения. Основная школа / [сост. Е.С. Савинов]. – М.: Просвещение, 2011.;
- Программы общеобразовательных учреждений. Алгебра и начала математического анализа 10-11 классы. Составитель: Бурмистрова Татьяна Антоновна. Москва «Просвещение», 2009;
- Федеральный перечень учебников, утвержденных, рекомендованных к использованию в образовательном процессе;
- Программа развития МБОУ «Благодаровская СОШ»
- Федеральный базисный учебный план.
- Учебный план ОУ

## Адресная направленность программы:

Рабочая программа по предмету «Алгебра и начала математического анализа» составлена для учащихся 10 класса (базового уровня обучения) в общеобразовательной школе. На изучение предмета отведено 102 ч. из расчета 3 учебных часов в неделю. Предмет ведется в соответствии с целями Федерального компонента.

## Образовательная область:

«Алгебра и начала математического анализа» относится к ряду предметов физико-математического цикла: математика, физика, информатика.

## Общие цели учебного предмета:

Изучение математики на профильном уровне среднего (полного) общего образования направлено на достижение следующей цели:

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.

## Форма обучения в случае активированных дней:

В случае активированных дней проводится дистанционное обучение через сайт школы [www.blag21school.ucoz.ru](http://www.blag21school.ucoz.ru).

## Сроки реализации программы

Программа рассчитана на один учебный год.

## 1.1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА, КУРСА И УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА.

### Рабочая программа составлена на основе:

Программы общеобразовательных учреждений. Алгебра и начала математического анализа 10-11 классы. Составитель: Бурмистрова Татьяна Антоновна. Москва «Просвещение», 2009.

### Общая характеристика учебного процесса:

Учебный процесс ориентирован на рациональное сочетание устных и письменных видов работы как при изучении теории, так и при решении задач. Внимание учителя направлено на развитие речи учащихся, формирование у них навыков умственного труда – планирование своей работы, поиск рациональных путей её выполнения, критическую оценку результатов.

Программа предусматривает проведение традиционных уроков, чтение установочных лекций (проведение экскурсий, лабораторных, практических занятий, семинаров, обобщающих уроков, диспутов и др.).

На уроках применяются следующие:

*технологии:* личностно-ориентированные, игровые, разноуровневое обучение, здоровье - сберегающие, информационно-коммуникационные технологии; обучение в сотрудничестве;

*формы работы:* беседа, рассказ, дифференцированные задания, взаимопроверка, практическая работа, самостоятельная работа, фронтальная, индивидуальная, групповая, парная;

*методы работы:* объяснительно-иллюстративный, репродуктивный, проблемный, эвристический, исследовательско-творческий, модельный, программированный, решение проблемно-поисковых задач.

*Режим занятий* построен в соответствии с разработанным положением о режиме занятий в школе (урок – 45 мин., 34 учебных недели в год).

Содержание курса математики позволяет осуществлять ее *связь с другими предметами*, изучаемыми в основной школе (русский язык, география, информатика, технология, химия, черчение). Это открывает дополнительные возможности для развития учащихся, позволяя, с одной стороны применять в новых условиях знания, умения и навыки, приобретаемые на уроках алгебры, а с другой – уточнять и совершенствовать их в ходе практических работ, выполняемых на уроках по другим учебным предметам.

## 1.2. МЕСТО УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА, КУРСА В УЧЕБНОМ ПЛАНЕ.

В современной школе учебный предмет «Алгебра и начала математического анализа» относится к ряду предметов физико-математического цикла: математика, физика, информатика. В соответствии с Федеральным базисным учебным планом для образовательных учреждений РФ, и учебным планом МБОУ «Благодаровская СОШ», на изучение предмета отводится 102ч. из расчета 3 учебных часа в неделю за счет Федерального компонента.

## 2. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА.

Раздел	Количество часов
Повторение 7-9 кл.	3
Действительные числа	8
Рациональные уравнения и неравенства	14
Корень степени $n$	8
Степень положительного числа	9
Логарифмы	6
Показательные и логарифмические уравнения и неравенства	7
Синус и косинус угла	7
Тангенс и котангенс угла	4
Формулы сложения	10
Тригонометрические функции числового аргумента	8
Тригонометрические уравнения и неравенства	8
Вероятность события	4
Повторение	6
ИТОГО	102

### Повторение 7-9кл

#### Действительные числа

Понятие натурального числа. Множества чисел. Свойства действительных чисел. Метод математической индукции. Перестановки. Размещения. Сочетания. Доказательство числовых неравенств. Делимость целых чисел. Сравнение по модулю  $m$ . задачи с целочисленными неизвестными.

#### Основная цель:

Систематизировать известные и изучить новые сведения о действительных числах.

#### Рациональные уравнения и неравенства

Рациональные выражения. Формулы бинома Ньютона, суммы и разности степеней. Рациональные уравнения. Системы рациональных уравнений. Метод интервалов решения неравенств. Рациональные неравенства. Системы рациональных неравенств.

#### Основная цель:

Сформировать умения решать рациональные уравнения и неравенства.

#### Корень степени $n$

Понятие функции и ее графика. Функция  $y = x^n$ . Понятие корня степени  $n$ . корни четной и нечетной степеней. Арифметический корень. Свойства корней степени  $n$ .

Функция  $y = \sqrt[n]{x}$ ,  $x \geq 0$

#### Основная цель:

Освоить понятия корня степени  $n$  и арифметического корня; выработать умение преобразовывать выражения, содержащие корни степени  $n$ .

### Степень положительного числа

Понятие и свойства степени с рациональным показателем. Предел последовательности. Свойства пределов. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия. Число  $e$ . Понятие степени с иррациональным показателем. Показательная функция.

*Основная цель:*

Усвоить понятия рациональной и иррациональной степеней положительного числа и показательной функции.

### Логарифмы

Понятие и свойства логарифмов. Логарифмическая функция

*Основная цель:*

Освоить понятие логарифма и логарифмической функции, выработать умение преобразовывать выражения, содержащие логарифмы.

### Показательные и логарифмические уравнения и неравенства

Простейшие логарифмические уравнения и неравенства. Уравнения и неравенства, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного.

*Основная цель:*

Сформировать умение решать показательные и логарифмические уравнения и неравенства.

### Синус и косинус угла

Понятие угла и его меры. Определение синуса и косинуса угла, основные формулы для них. Арксинус и арккосинус.

*Основная цель:*

Освоить понятия синуса и косинуса произвольного угла, изучить свойства функций угла:  $\sin \alpha$  и  $\cos \alpha$ .

### Тангенс и котангенс угла

Определения тангенса и котангенса угла и основные формулы для них. Арктангенс и арккотангенс.

*Основная цель:*

Освоить понятия тангенса и котангенса произвольного угла, изучить свойства функций угла:  $\operatorname{tg} \alpha$  и  $\operatorname{ctg} \alpha$ .

### Формулы сложения

Косинус суммы и разности двух углов. Формулы для дополнительных углов. Синус суммы и разности двух углов. Сумма и разность синусов и косинусов. Формулы для двойных и половинных углов. Произведение синусов и косинусов. Формулы для тангенсов.

*Основная цель:*

Освоить формулы синуса и косинуса суммы и разности двух углов, выработать умения выполнять тождественные преобразования тригонометрических выражений с использованием выведенных формул.

### Тригонометрические функции числового аргумента

Функции  $y = \sin x$ ,  $y = \cos x$ ,  $y = \operatorname{tg} x$ ,  $y = \operatorname{ctg} x$ .

*Основная цель:*

Изучить свойства основных тригонометрических функций и их графиков.

### Тригонометрические уравнения и неравенства

Простейшие тригонометрические уравнения. Тригонометрические уравнения, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного. Применение основных тригонометрических формул для решения уравнений. Однородные уравнения.

Простейшие тригонометрические неравенства. Неравенства, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного введение вспомогательного угла.

*Основная цель:*

Сформировать умения решать тригонометрические уравнения и неравенства.

Вероятность события

Понятия и свойства вероятности события.

*Основная цель:*

Овладеть классическим понятием вероятности события, изучить его свойства и научиться применять их к при решении задач.

Повторение

Изменения в календарно-тематическом планировании:

В календарно-тематическом планировании 10 класса есть изменения. В раздел «Повторение 7-9кл» включены 3 ч из раздела «Повторение». В раздел «Действительные числа» включена входная контрольная работа, – 1ч из раздела «Повторение», в раздел «Степень положительного числа» включена контрольная работа за I полугодие.

Требования к уровню подготовки учащихся

*В результате изучения курса алгебры и начал анализа обучающиеся должны:*

*Знать/понимать*

- значение математической науки для решения задач, возникающих в теории и практике; широту и ограниченность применения математических методов к анализу и исследованию процессов и явлений в природе и обществе;
- значение практики и вопросов, возникающих в самой математике, для формирования и развития математической науки;
- идеи расширения числовых множеств как способа построения нового математического аппарата для решения практических задач и внутренних задач математики;
- значение идей, методов и результатов алгебры и математического анализа для построения моделей реальных процессов и ситуаций;
- универсальный характер законов логики математических рассуждений, их применимость в различных областях человеческой деятельности;
- различие требований, предъявляемых к доказательствам в математике, естественных, социально-экономических и гуманитарных науках, на практике;
- вероятностный характер различных процессов и закономерностей окружающего мира.

*Уметь:*

- выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы, применение вычислительных устройств; находить значения корня натуральной степени, степени с рациональным показателем, логарифма, используя при необходимости вычислительные устройства; пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах;
- применять понятия, связанные с делимостью целых чисел, при решении математических задач;
- проводить преобразования числовых и буквенных выражений, включающих степени, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции;

- определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции;
- строить графики изученных функций, выполнять преобразования графиков;
- описывать по графику и по формуле поведение и свойства функций;
- решать уравнения, системы уравнений, неравенства, используя свойства функций и их графические представления;
- находить сумму бесконечно убывающей геометрической прогрессии;
- решать рациональные, показательные и логарифмические уравнения и неравенства, иррациональные и тригонометрические уравнения, их системы;
- доказывать несложные неравенства;
- решать текстовые задачи с помощью составления уравнений, и неравенств, интерпретируя результат с учетом ограничений условия задачи;
- изображать на координатной плоскости множества решений уравнений и неравенств с двумя переменными и их систем.
- находить приближенные решения уравнений и их систем, используя графический метод;
- решать уравнения, неравенства и системы с применением графических представлений, свойств функций, производной;
- решать простейшие комбинаторные задачи методом перебора, а также с использованием известных формул, треугольника Паскаля; вычислять коэффициенты бинома Ньютона по формуле и с использованием треугольника Паскаля;
- вычислять, в простейших случаях, вероятности событий на основе подсчета числа исходов.

### Система оценивания и контроля.

#### Формы контроля.

*Устный опрос* – устная форма контроля знаний и умений, используется взаимопроверка, самопроверка по образцу, заслушивание ответа и его оценивание учителем.

*Математический диктант* – письменная форма контроля, применяемая для проверки умения правильно понимать и записывать числа, математические термины и понятия.

*Тестирование* – письменная форма контроля с предложенными вариантами ответов, один из которых правильный, применяемая для проверки базовых знаний по математике, математических терминов и понятий.

*Самостоятельная работа* – письменная форма контроля, рассчитанная на 5 – 20 мин, применяется для оценивания уровня сформированности знаний и умений по изучаемому вопросу в теме.

*Практическая работа* – форма контроля, применяется для оценивания умения выполнять определенные практические действия, применяя знания математики.

*Контрольная работа* – письменная форма контроля знаний, умений и навыков по изучаемой теме, рассчитана на выполнение в течение урока.

### Оценка письменных контрольных работ обучающихся по алгебре.

Ответ оценивается отметкой «5», 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).

Отметка «4» ставится в следующих случаях:

- работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны (если умение обосновывать рассуждения не являлось специальным объектом проверки);
- допущены одна ошибка или есть два – три недочёта в выкладках, рисунках, чертежах или графиках (если эти виды работ не являлись специальным объектом проверки).

Отметка «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.

Отметка «2» ставится, если:

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

Учитель может повысить отметку за оригинальный ответ на вопрос или оригинальное решение задачи, которые свидетельствуют о высоком математическом развитии обучающегося; за решение более сложной задачи или ответ на более сложный вопрос, предложенные обучающемуся дополнительно после выполнения им каких-либо других заданий.

### Оценка устных ответов обучающихся по алгебре.

Ответ оценивается отметкой «5», если ученик:

- 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 знание теории ранее изученных сопутствующих тем, сформированность и устойчивость используемых при ответе умений и навыков;
- отвечал самостоятельно, без наводящих вопросов учителя;
- возможны одна – две неточности при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, которые ученик легко исправил после замечания учителя.



Ответ оценивается отметкой «4», если удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет один из недостатков:

- в изложении допущены небольшие пробелы, не исказившее математическое содержание ответа;
- допущены один – два недочета при освещении основного содержания ответа, исправленные после замечания учителя;
- допущены ошибка или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, легко исправленные после замечания учителя.

Отметка «3» ставится в следующих случаях:

- неполно раскрыто содержание материала (содержание изложено фрагментарно, не всегда последовательно), но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для усвоения программного материала (определены «Требованиями к математической подготовке обучающихся» в настоящей программе по математике);
- имелись затруднения или допущены ошибки в определении математической терминологии, чертежах, выкладках, исправленные после нескольких наводящих вопросов учителя;
- ученик не справился с применением теории в новой ситуации при выполнении практического задания, но выполнил задания обязательного уровня сложности по данной теме;
- при достаточном знании теоретического материала выявлена недостаточная сформированность основных умений и навыков.

Отметка «2» ставится в следующих случаях:

- не раскрыто основное содержание учебного материала;
- обнаружено незнание учеником большей или наиболее важной части учебного материала;
- допущены ошибки в определении понятий, при использовании математической терминологии, в рисунках, чертежах или графиках, в выкладках, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов учителя.

### 3. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА.

#### Учебно-методическое обеспечение

- Рабочая программа
- Календарно-тематическое планирование
- Алгебра и начала математического анализа. 10класс: учеб. для общеобразоват. организаций: базовый и углубл. уровни/[С.М. Никольский, М.К. Потапов, Н.Н. Решетников и др.]. – 4 изд. – М.: Просвещение, 2017.
- Тексты контрольных и самостоятельных работ.

#### Материально-техническое обеспечение образовательного процесса

1. Стандарт по математике, примерные программы, авторские программы, которые входят в состав обязательного программно-методического обеспечения кабинета математики.

2. Комплекты учебников, рекомендованных или допущенных министерством образования и науки Российской Федерации.
3. Сборники контрольных и самостоятельных работ, практикумы по решению задач, соответствующие используемым комплектам учебников
4. Сборник заданий подготовки к региональному экзамену для обеспечения диагностики и контроля качества обучения в соответствии с требованиями к уровню подготовки учащихся
5. Комплект инструментов классных: линейка, транспортир, угольник, циркуль.
6. Карточки индивидуального, дифференцированного опроса.

*Информационное обеспечение:*

№ п\п	Название ресурса	Ссылка	Краткая аннотация
1	Тестирование 5-11 классы	<a href="http://www.kokch.kts.ru/cd_o/">http://www.kokch.kts.ru/cd_o/</a>	Тесты он-лайн для учащихся
2	Математика: открытый банк заданий ЕГЭ и ОГЭ	<a href="http://uztest.ru/">http://uztest.ru/</a>	
3	Учитель.ru	<a href="http://teacher.fio.ru">http://teacher.fio.ru</a>	Педагогическая масс-терская, уроки в Ин-тернет и многое др.
4	Учительский портал	<a href="http://www.uchportal.ru/">http://www.uchportal.ru/</a>	
5	Педагогический совет	<a href="http://pedsovet.org/">http://pedsovet.org/</a>	
6	Сеть творческих учителей	<a href="http://www.it-n.ru/">http://www.it-n.ru/</a>	
7	Институт новых технологий	<a href="http://www.int-edu.ru/">http://www.int-edu.ru/</a>	Новые технологии в образовании
8	Мир энциклопедий	<a href="http://www.encyclopedia.ru/">http://www.encyclopedia.ru/</a>	Энциклопедия для уч-ся, родит-й, учителей

*Рекомендуемая литература для учителя:*

- Алгебра и начала математического анализа. 10класс: учеб. для общеобразоват. организаций: базовый и углубл. уровни/[С.М. Никольский, М.К. Потапов, Н.Н. Решетников и др.]. – 4 изд. – М.: Просвещение, 2017.
- Дидактический материал «Алгебра и начала математического анализа» для 10 класса, - М. Просвещение, 2009, М.К. Потапов, А.В. Шевкин
- Тематические тесты «Алгебра и начала математического анализа» для 10 класса, - М. Просвещение, 2009, Ю.В. Шепелева

*для учащихся:*

- Алгебра и начала математического анализа. 10класс: учеб. для общеобразоват. организаций: базовый и углубл. уровни/[С.М. Никольский, М.К. Потапов, Н.Н. Решетников и др.]. – 4 изд. – М.: Просвещение, 2017.

**Контрольно – измерительные материалы**

## Контрольная работа №1 «Рациональные уравнения и неравенства»

### Контрольная работа № 1

#### Вариант 1

1. Упростите выражение  $\left(\frac{8a}{a^2 - b^2} + \frac{3}{b - a} - \frac{4}{a + b}\right) \cdot (5a - 5b)$ .

2. Решите уравнение  $\frac{2x + 3}{x^2 - 2x} - \frac{x - 3}{x^2 + 2x} = 0$ .

3. Решите неравенство:

а)  $\frac{(x - 2)^2(x + 2)}{x - 3} < 0$ ; б)  $\frac{x^2 - 10x + 25}{x^2 - 4x - 12} \geq 0$ .

4\*. Упростите выражение  $\left(\frac{1}{n^2 - n} + \frac{1}{n^2 + n}\right) : \frac{n + 3}{n^2 + 3n + 2}$  и найдите значение полученного выражения при  $n = 0$ .

5\*. Докажите справедливость неравенства:

а)  $x^2 + y^2 - 2x + 4y + 5 \geq 0$ ; б)  $x^4 - 3x^2 - 2x + 6 > 0$ ;

в)  $x^2 + 2x + \frac{1}{x^2 + 2x + 2} \geq 0$ .

6\*. Решите уравнение  $x^4 - x^3 - 3x^2 + 4x - 4 = 0$ .

7\*. К двузначному числу приписали цифру 1 сначала справа, потом слева, получились два числа, разность которых равна 234. Найдите это двузначное число.

#### Вариант 2

1. Упростите выражение  $\left(\frac{6a}{a^2 - b^2} - \frac{2}{a + b} - \frac{3}{b - a}\right) : \frac{1}{5a + 5b}$ .

2. Решите уравнение  $\frac{2x + 4}{x^2 - x} - \frac{x - 4}{x^2 + x} = 0$ .

3. Решите неравенство:

а)  $\frac{(x - 2)^2(x + 2)}{x + 3} < 0$ ; б)  $\frac{x^2 - 8x + 16}{x^2 - 3x - 10} \geq 0$ .

4\*. Упростите выражение  $\left(\frac{1}{n^2 - n} - \frac{1}{n^2 + n}\right) \cdot \frac{n^2 - 1}{n - 2}$  и найдите значение полученного выражения при  $n = -1$ .

5\*. Докажите справедливость неравенства:

а)  $x^2 + y^2 - 4x + 2y + 5 \geq 0$ ; б)  $x^4 - 5x^2 - 2x + 11 > 0$ ;

в)  $x^2 - 2x + \frac{1}{x^2 - 2x + 2} \geq 0$ .

6\*. Решите уравнение  $x^4 + x^3 - 8x^2 - 9x - 9 = 0$ .

7\*. К двузначному числу приписали цифру 2 сначала справа, потом слева, получились два числа, разность которых равна 432. Найдите это двузначное число.

## Контрольная работа №2 «Рациональные уравнения и неравенства»

### Контрольная работа № 2

#### Вариант 1

- Вычислите:  
а)  $5 + \sqrt[3]{-64}$ ;    б)  $4 + \sqrt[4]{81}$ ;    в)  $\sqrt[4]{2} \cdot \sqrt[4]{8}$ ;  
г)  $\frac{\sqrt[3]{54}}{\sqrt[3]{2}}$ ;    д)  $(\sqrt[3]{7} - \sqrt[3]{6})(\sqrt[3]{49} + \sqrt[3]{42} + \sqrt[3]{36})$ .
- Упростите выражение  $(\sqrt[4]{a} - \sqrt[4]{b})(\sqrt[4]{a} + \sqrt[4]{b})(\sqrt{a} + \sqrt{b})$ .
- Избавьтесь от иррациональности в знаменателе дроби:  
а)  $\frac{3}{\sqrt[3]{5}}$ ;    б)  $\frac{\sqrt[3]{5}}{\sqrt[3]{5} + 1}$ ;    в)  $\frac{3}{\sqrt[3]{16} + \sqrt[3]{4} + 1}$ .
- Вычислите:  
а)  $\sqrt[4]{2002^2 + 2 \cdot 2002 \cdot 498 + 498^2}$ ;  
б)  $\sqrt[3]{2001^3 - 3 \cdot 2001^2 \cdot 189 + 3 \cdot 2001 \cdot 189^2 - 189^3}$ .
- \*. Вынесите множитель из-под знака корня:  
а)  $\sqrt[3]{24}$ ;    б)  $\sqrt[4]{3a^4}$ , если  $a > 0$ ;    в)  $\sqrt[4]{5x^4}$ , если  $x < 0$ .
- \*. Вынесите множитель под знак корня:  
а)  $2\sqrt[3]{5}$ ;    б)  $a\sqrt[4]{6}$ , если  $a > 0$ ;    в)  $x\sqrt[4]{2}$ , если  $x < 0$ .

96

- 
- 7\*. Велосипедист и пешеход отправились одновременно из пункта А в пункт В. Скорость велосипедиста была в 2 раза больше скорости пешехода, но в пути он сделал остановку для устранения поломки велосипеда и поэтому в пункт В прибыл лишь на 5 мин раньше пешехода, который на весь путь затратил 40 мин. Сколько минут велосипедист устранял поломку велосипеда?

#### Вариант 2

- Вычислите:  
а)  $4 + \sqrt[3]{-27}$ ;    б)  $3 + \sqrt[4]{16}$ ;    в)  $\sqrt[3]{4} \cdot \sqrt[3]{16}$ ;  
г)  $\frac{\sqrt[4]{162}}{\sqrt[4]{2}}$ ;    д)  $(\sqrt[3]{7} + \sqrt[3]{5})(\sqrt[3]{49} - \sqrt[3]{35} + \sqrt[3]{25})$ .
- Упростите выражение  $(\sqrt{x} + \sqrt{y})(\sqrt[4]{x} - \sqrt[4]{y})(\sqrt{x} + \sqrt[4]{y})$ .
- Избавьтесь от иррациональности в знаменателе дроби:  
а)  $\frac{5}{\sqrt[3]{3}}$ ;    б)  $\frac{\sqrt[3]{2}}{\sqrt[3]{2} - 1}$ ;    в)  $\frac{7}{\sqrt[3]{25} + \sqrt[3]{5} + 1}$ .
- Вычислите:  
а)  $\sqrt[4]{2001^2 - 2 \cdot 2001 \cdot 401 + 401^2}$ ;  
б)  $\sqrt[3]{1799^3 + 3 \cdot 1799^2 \cdot 203 + 3 \cdot 1799 \cdot 203^2 + 203^3}$ .
- \*. Вынесите множитель из-под знака корня:  
а)  $\sqrt[3]{32}$ ;    б)  $\sqrt[4]{8a^4}$ , если  $a > 0$ ;    в)  $\sqrt[4]{2x^4}$ , если  $x < 0$ .
- \*. Вынесите множитель под знак корня:  
а)  $3\sqrt[3]{3}$ ;    б)  $a\sqrt[4]{2}$ , если  $a > 0$ ;    в)  $x\sqrt[4]{5}$ , если  $x < 0$ .
- 7\*. Велосипедист и мотоциклист отправились одновременно из пункта А в пункт В. Скорость мотоциклиста была в 3 раза больше скорости велосипедиста, но в пути он сделал остановку для устранения поломки мотоцикла и поэтому в пункт В прибыл лишь на 15 мин раньше велосипедиста, который на весь путь затратил 60 мин. Сколько минут мотоциклист устранял поломку мотоцикла?

## Контрольная работа №3 «Степень положительного числа»

### Вариант 1

- а) Запишите в виде корня:  $2^{\frac{1}{2}}$ ;  $5^{\frac{1}{3}}$ ;  $3^{\frac{3}{4}}$ .  
б) Запишите в виде степени:  $\sqrt{5}$ ;  $\sqrt[3]{4}$ ;  $\sqrt[5]{2^6}$ .
- Вычислите:  $\frac{3^{\frac{1}{2}} \cdot 9^{\frac{3}{4}}}{2^{\frac{2}{3}} \cdot 4^{\frac{2}{3}}}$ .
- Постройте график функции и перечислите свойства этой функции: а)  $y = 2^x$ ; б)  $\left(\frac{1}{3}\right)^x$ .
- Упростите выражение  $\left(\frac{2}{x^{\frac{1}{4}} - y^{\frac{1}{4}}} + \frac{2}{x^{\frac{1}{4}} + y^{\frac{1}{4}}}\right) \cdot \frac{x^{-\frac{1}{2}} - y^{-\frac{1}{2}}}{6x^{-\frac{1}{4}}y^{-\frac{1}{2}}}$ .
- Упростите выражение и найдите его значение при  $x = 0,025$ :

$$\left(\frac{x + \sqrt[3]{x} + x^{-\frac{1}{3}}}{\left(\sqrt[3]{x} + x^{-\frac{1}{3}} + 1\right)\left(\sqrt[3]{x} + x^{-\frac{1}{3}} - 1\right)} + x^{-\frac{1}{3}}\right)^{-3}$$

- Вычислите предел последовательности:  
а)  $\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{5n^3 - n^2 - 4}{3n^3 + 11n^2 + 1}$ ; б)  $\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{3n^2 + 4}{n^3 + n^2 + 1}$ ;  
в)  $\lim_{n \rightarrow +\infty} (\sqrt[3]{n+1} - \sqrt[3]{n})$ ; г)  $\lim_{n \rightarrow +\infty} (4 + 5n + 4n^2 - 3n^3)$ .
- Четыре ученика, работая совместно с одинаковой производительностью, выполнили задание за некоторый срок. Один мастер и один ученик, работая совместно, выполнили бы это задание за  $\frac{4}{3}$  того же срока. Во сколько раз производительность мастера больше производительности ученика?

### Вариант 2

- а) Запишите в виде корня:  $3^{\frac{1}{2}}$ ;  $5^{\frac{1}{4}}$ ;  $4^{\frac{2}{3}}$ .  
б) Запишите в виде степени:  $\sqrt{7}$ ;  $\sqrt[3]{2}$ ;  $\sqrt[4]{6^5}$ .
- Вычислите:  $\frac{2^{\frac{1}{2}} \cdot 4^{\frac{5}{4}}}{9^{\frac{2}{3}} \cdot 3^{\frac{2}{3}}}$ .
- Постройте график функции и перечислите свойства этой функции: а)  $y = 3^x$ ; б)  $y = \left(\frac{1}{2}\right)^x$ .
- Упростите выражение  $\left(\frac{3}{x^{\frac{1}{4}} + y^{\frac{1}{4}}} + \frac{3}{x^{\frac{1}{4}} - y^{\frac{1}{4}}}\right) \cdot \frac{y^{-\frac{1}{2}} - x^{-\frac{1}{2}}}{4x^{-\frac{1}{4}}y^{-\frac{1}{2}}}$ .
- Упростите выражение и найдите его значение при  $x = 0,0125$ :

$$\left(\frac{\sqrt[4]{x^3} + \sqrt[4]{x} + x^{-\frac{1}{4}}}{\left(\sqrt[4]{x} + x^{-\frac{1}{4}} + 1\right)\left(\sqrt[4]{x} + x^{-\frac{1}{4}} - 1\right)} + \sqrt[4]{x}\right)^{-4}$$

- Вычислите предел последовательности:  
а)  $\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{4n^3 - 5n^2 - 4}{5n^3 + 12n^2 + 13}$ ; б)  $\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{n^3 - 2n^2 + 4}{n^2 + 11n}$ ;  
в)  $\lim_{n \rightarrow +\infty} (\sqrt[3]{n} - \sqrt[3]{n-1})$ ; г)  $\lim_{n \rightarrow +\infty} (14 - n + 3n^2 - 2n^3)$ .
- На пяти старых станках, работающих совместно с одинаковой производительностью, выполнили задание за некоторый срок. На одном новом и одном старом станках, работающих совместно, выполнили бы это задание за 0,8 того же срока. Во сколько раз производительность нового станка больше производительности старого станка?

# Контрольная работа №4 «Показательные и логарифмические уравнения и неравенства»

## Контрольная работа № 4

### Вариант 1

1. Вычислите:

а)  $\log_2 32 + \ln e - \lg 100$ ;  
б)  $\frac{(\log_2(\sqrt{5}-1) + \log_2(\sqrt{5}+1)) \log_3 49}{\log_3 7}$ .

2. Решите уравнение:

а)  $\left(\frac{1}{9}\right)^x + 8 \cdot \left(\frac{1}{3}\right)^x - 9 = 0$ ; б)  $\log_3 x + 4 \log_9 x = 9$ .

3. Решите неравенство:

а)  $2^{x+3} - 3 \cdot 2^{x+1} + 2^x > 12$ ;  
б)  $(\log_2 x)^2 - 4 \log_2 x + 3 \leq 0$ .

4\*. Докажите числовое равенство

$$(\sqrt{3})^{\log_3(\sqrt{5}-2)^2} + (\sqrt{2})^{\log_2(\sqrt{5}-3)^2} = 1.$$

5\*. Вычислите значение числового выражения  $5^{\log_3 27} : 3^{\log_2 5}$ .

6\*. Решите уравнение  $\left(\frac{2}{3}\right)^x - 2 \cdot \left(\frac{3}{2}\right)^x + 1 = 0$ .

7\*. Проехав за 1 ч три четверти расстояния между городами  $A$  и  $B$ , водитель увеличил скорость на 20 км/ч, поэтому остаток пути он проехал за 15 мин. Определите расстояние между городами  $A$  и  $B$ .

### Вариант 2

1. Вычислите:

а)  $\log_3 81 - \ln e + \lg 1000$ ;  
б)  $\frac{2 \cdot \log_7 16}{(\log_3(\sqrt{10}+1) + \log_3(\sqrt{10}-1)) \log_7 2}$ .

2. Решите уравнение:

а)  $4^x - 3 \cdot 2^x + 2 = 0$ ; б)  $\log_2 x + 6 \log_4 x = 8$ .

3. Решите неравенство:

а)  $3^{x+2} - 2 \cdot 3^{x+1} + 3^x < 12$ ; б)  $(\log_{\frac{1}{2}} x)^2 + 3 \log_{\frac{1}{2}} x - 4 \leq 0$ .

4\*. Докажите числовое равенство

$$(\sqrt{5})^{\log_2(\sqrt{2}-1)^2} + (\sqrt{3})^{\log_3(\sqrt{2}-2)^2} = 1.$$

5\*. Вычислите значение числового выражения  $7^{\log_2 8} : 2^{\log_3 7}$ .

6\*. Решите уравнение  $2 \cdot \left(\frac{5}{2}\right)^x - 15 \cdot \left(\frac{2}{5}\right)^x + 1 = 0$ .

7\*. Проехав за 2 ч две трети расстояния между городами  $A$  и  $B$ , водитель уменьшил скорость на 15 км/ч, поэтому остаток пути он проехал за 1 ч 20 мин. Определите расстояние между городами  $A$  и  $B$ .

## Контрольная работа №5 «Тангенс и котангенс угла»

### Вариант 1

1. Вычислите:

а)  $\sqrt{3} \sin 60^\circ + \cos 60^\circ \sin 30^\circ - \operatorname{tg} 45^\circ \operatorname{ctg} 135^\circ + \operatorname{ctg} 90^\circ$ ;

б)  $\cos \frac{\pi}{6} - \sqrt{2} \sin \frac{\pi}{4} + \sqrt{3} \operatorname{tg} \frac{\pi}{3}$ .

2. Упростите выражение:

а)  $\frac{(1 - \cos \alpha)(1 + \cos \alpha)}{\sin \alpha}$ ;

б)  $\sin(2\pi + \alpha) + \cos(\pi + \alpha) + \sin(-\alpha) + \cos(-\alpha)$ .

3. Вычислите:

а)  $(\sin \alpha + \cos \alpha)^2 - 2 \sin \alpha \cos \alpha$ ;

б)  $\operatorname{tg} \alpha + \operatorname{ctg} \alpha$ , если  $\sin \alpha \cos \alpha = 0,3$ .

4. Найдите все такие углы  $\alpha$ , для каждого из которых выполняется равенство:

а)  $\sin \alpha = \frac{\sqrt{3}}{2}$ ; б)  $\cos \alpha = -\frac{\sqrt{2}}{2}$ ; в)  $\operatorname{tg} \alpha = \sqrt{3}$ ; г)  $\operatorname{ctg} \alpha = -1$ .

5\*. Вычислите:

а)  $\operatorname{tg}^2 \alpha + \operatorname{ctg}^2 \alpha$ , если  $\operatorname{tg} \alpha + \operatorname{ctg} \alpha = 3$ ;

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

6\*. Вычислите  $\arcsin 1 - \arccos \frac{\sqrt{2}}{2} - \frac{\operatorname{arctg} \frac{\sqrt{3}}{3}}{\operatorname{arctg} \sqrt{3}}$ .

7\*. В прошлом году в городской думе заседали 50 депутатов от двух партий и 5 независимых депутатов. После выборов в этом году общее число депутатов не изменилось, но число депутатов первой партии увеличилось на 10%, число депутатов второй партии уменьшилось на 10%, число независимых депутатов увеличилось на 1. Сколько депутатов от каждой из этих партий избрано в городскую думу в этом году?

### Вариант 2

1. Вычислите:

а)  $\sqrt{2} \sin 45^\circ - \cos 30^\circ \sin 60^\circ + \operatorname{ctg} 45^\circ \operatorname{tg} 135^\circ - \operatorname{tg} 0^\circ$ ;

б)  $\sin \frac{\pi}{3} + \sqrt{2} \cos \frac{\pi}{4} - \sqrt{3} \operatorname{ctg} \frac{\pi}{6}$ .

2. Упростите выражение: а)  $\frac{(1 - \sin \alpha)(1 + \sin \alpha)}{\cos \alpha}$ ;

б)  $\sin(\pi + \alpha) + \cos(2\pi + \alpha) - \sin(-\alpha) - \cos(-\alpha)$ .

3. Вычислите:

а)  $(\sin \alpha - \cos \alpha)^2 + 2 \sin \alpha \cos \alpha$ ;

б)  $\operatorname{tg} \alpha + \operatorname{ctg} \alpha$ , если  $\sin \alpha \cos \alpha = 0,3$ .

4. Найдите все такие углы  $\alpha$ , для каждого из которых выполняется равенство:

а)  $\sin \alpha = -\frac{\sqrt{2}}{2}$ ; б)  $\cos \alpha = \frac{1}{2}$ ; в)  $\operatorname{tg} \alpha = -\sqrt{3}$ ; г)  $\operatorname{ctg} \alpha = 1$ .

5\*. Вычислите:

а)  $\operatorname{tg}^2 \alpha + \operatorname{ctg}^2 \alpha$ , если  $\operatorname{tg} \alpha - \operatorname{ctg} \alpha = -3$ ;

б)  $1 + \frac{2}{\operatorname{tg} \alpha + \operatorname{ctg} \alpha}$ , если  $\cos \alpha + \sin \alpha = \frac{1}{3}$ .

6\*. Вычислите  $\arcsin \frac{\sqrt{2}}{2} - \arccos 1 + \frac{\operatorname{arctg} \sqrt{3}}{\operatorname{arctg} \frac{\sqrt{3}}{3}}$ .

7\*. В пансионате в прошлом году отдыхали 700 мужчин и женщин и 100 детей. В этом году число мужчин уменьшилось на 10%, а число женщин увеличилось на 10%, число детей увеличилось на 10. В результате общее число отдыхающих не изменилось. Сколько мужчин и сколько женщин отдыхало в пансионате в этом году?



# Контрольная работа №6 «Тригонометрические функции числового аргумента»

## Вариант 1

1. Упростите выражение:

$$\text{а) } \cos(\alpha + \beta) + \sin \alpha \sin \beta; \quad \text{б) } \sin^2 \alpha + \frac{\sin(\pi - \alpha) \cos\left(\frac{\pi}{2} - \alpha\right)}{\operatorname{tg}(\pi + \alpha) \operatorname{ctg}\left(\frac{3\pi}{2} - \alpha\right)}.$$

2. Вычислите  $\sin 2004^\circ \cos 1974^\circ - \sin 1974^\circ \cos 2004^\circ$ .

3. Известно, что  $\sin \alpha = 0,8$ ,  $\frac{\pi}{2} < \alpha < \pi$ . Вычислите:

а)  $\cos \alpha$ ; б)  $\sin 2\alpha$ ; в)  $\cos 2\alpha$ .

4. Постройте график функции  $y = \cos 7x \cos 6x + \sin 7x \sin 6x$ .

5\*. Вычислите  $\cos 5^\circ - 2 \sin 25^\circ \sin 20^\circ$ .

6\*. Докажите справедливость равенства

$$\cos \frac{\pi}{7} \cos \frac{2\pi}{7} \cos \frac{4\pi}{7} = -\frac{1}{8}.$$

7\*. Велосипедист и мотоциклист одновременно отправились навстречу друг другу из городов  $A$  и  $B$ . После встречи мотоциклист прибыл в город  $B$  через 1 ч, а велосипедист прибыл в город  $A$  через 9 ч. Во сколько раз скорость мотоциклиста больше скорости велосипедиста?

## Вариант 2

1. Упростите выражение:

$$\text{а) } \sin(\alpha - \beta) + \cos \alpha \sin \beta; \quad \text{б) } \cos^2 \alpha + \frac{\sin\left(\frac{\pi}{2} + \alpha\right) \cos(\pi - \alpha)}{\operatorname{ctg}(\pi - \alpha) \operatorname{tg}\left(\frac{3\pi}{2} + \alpha\right)}.$$

2. Вычислите  $\cos 2005^\circ \cos 1960^\circ + \sin 1960^\circ \sin 2005^\circ$ .

3. Известно, что  $\cos \alpha = -0,6$ ,  $\frac{\pi}{2} < \alpha < \pi$ . Вычислите:

а)  $\sin \alpha$ ; б)  $\sin 2\alpha$ ; в)  $\cos 2\alpha$ .

4. Постройте график функции  $y = \sin 7x \cos 6x - \sin 6x \cos 7x$ .

5\*. Вычислите  $\sin 10^\circ + 2 \sin 25^\circ \cos 35^\circ$ .

6\*. Докажите справедливость равенства

$$\cos \frac{\pi}{9} \cos \frac{2\pi}{9} \cos \frac{4\pi}{9} = \frac{1}{8}.$$

7\*. Велосипедист и пешеход одновременно отправились навстречу друг другу из городов  $A$  и  $B$ . После встречи велосипедист прибыл в город  $B$  через 1 ч, а пешеход пришел в город  $A$  через 4 ч. Во сколько раз скорость велосипедиста больше скорости пешехода?

## Контрольная работа №7 «Тригонометрические уравнения и неравенства»

### Контрольная работа № 7

#### В а р и а н т 1

Решите уравнение (1—5):

1. а)  $\sin x = 1$ ; б)  $\cos x = \frac{1}{2}$ ; в)  $\operatorname{ctg} x = -\sqrt{3}$ .
2. а)  $2 \sin^2 x + \sin x - 1 = 0$ ; б)  $3 \sin^2 x - \cos x + 1 = 0$ .
3. а)  $\sin x - \sqrt{3} \cos x = 0$ ;  
б)  $\sin^2 x - 2\sqrt{3} \sin x \cos x + 3 \cos^2 x = 0$ .
- 4\*. а)  $\sin x = -0,5$ ; б)  $\cos x = \frac{1}{3}$ ; в)  $\operatorname{tg} x = -3$ .
- 5\*. а)  $\sin x + \cos x = 1$ ; б)  $\sin^2 x + \cos 4x = 1,5$ .
- 6\*. Решите неравенство:  
а)  $\sin x > 0,5$ ; б)  $\cos x < -0,5$ ; в)  $\operatorname{tg} x \geq 2$ .
- 7\*. Если раздать каждому учащемуся по  $m$  тетрадей, то останется  $a$  тетрадей, а чтобы раздать каждому по  $n$  тетрадей, не хватает еще  $b$  тетрадей. Сколько было учащихся и сколько было тетрадей?

#### В а р и а н т 2

Решите уравнение (1—5):

1. а)  $\cos x = 1$ ; б)  $\sin x = -\frac{1}{2}$ ; в)  $\operatorname{ctg} x = \sqrt{3}$ .
2. а)  $2 \cos^2 x - \cos x - 1 = 0$ ; б)  $3 \cos^2 x - 2 \sin x + 2 = 0$ .
3. а)  $\sin x + \sqrt{3} \cos x = 0$ ;  
б)  $\sin^2 x + 2\sqrt{3} \sin x \cos x + 3 \cos^2 x = 0$ .
- 4\*. а)  $\cos x = -0,5$ ; б)  $\sin x = \frac{1}{4}$ ; в)  $\operatorname{tg} x = 2$ .
- 5\*. а)  $\sin x - \cos x = 1$ ; б)  $\sin^2 x + \cos 4x = -0,5$ .
- 6\*. Решите неравенство:  
а)  $\sin x < -0,5$ ; б)  $\cos x > 0,5$ ; в)  $\operatorname{tg} x \leq -3$ .
- 7\*. Для отопления дома ежедневно расходуют одно и то же число килограммов угля. Через  $m$  дней после начала отопительного сезона осталось  $a$  кг угля, а когда пройдет  $n$  дней от начала сезона, то останется  $b$  кг угля. По сколько килограммов угля расходуют ежедневно и на сколько дней было запасено угля?