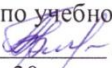
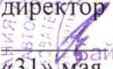


**Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение  
«Байкаловская средняя общеобразовательная школа»  
Тобольского района Тюменской области**

Рассмотрено  
на заседании  
методического совета  
школы  
«30» мая 2019 г.

«Согласовано»  
заместитель директора  
по учебно-воспитательной работе  
 Л.В. Бронникова  
«30» мая 2019 г.

«Утверждаю»  
директор МАОУ «Байкаловская СОШ»  
 Е.Д. Кугаевская  
«31» мая 2019 г.  
Приказ № 356 от «31» мая 2019 г.



**Рабочая программа  
среднего общего образования  
учебного предмета «Алгебра и начала анализа»  
для 10 класса**

Составил: Пахомова Надежда  
Геннадьевна  
учитель математики  
первой квалификационной  
категории

## **1. Планируемые результаты освоения учебного предмета**

Изучение математики в 10 классе даёт возможность достижения учащимися следующих результатов:

### ***личностные:***

- 1) российскую гражданскую идентичность, патриотизм, уважение к своему народу, чувства ответственности перед Родиной, гордости за свой край, свою Родину, прошлое и настоящее многонационального народа России, уважение государственных символов (герб, флаг, гимн);
- 2) гражданскую позицию как активного и ответственного члена российского общества, осознающего свои конституционные права и обязанности, уважающего закон и правопорядок, обладающего чувством собственного достоинства, осознанно принимающего традиционные национальные и общечеловеческие гуманистические и демократические ценности;
- 3) готовность к служению Отечеству, его защите;
- 4) сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, а также различных форм общественного сознания, осознание своего места в поликультурном мире;
- 5) сформированность основ саморазвития и самовоспитания в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества; готовность и способность к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности;
- 6) толерантное сознание и поведение в поликультурном мире, готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения, способность противостоять идеологии экстремизма, национализма, ксенофобии, дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам и другим негативным социальным явлениям;
- 7) навыки сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;
- 8) нравственное сознание и поведение на основе усвоения общечеловеческих ценностей;
- 9) готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;
- 10) эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества, спорта, общественных отношений;
- 11) принятие и реализацию ценностей здорового и безопасного образа жизни, потребности в физическом самосовершенствовании, занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью, неприятие вредных привычек: курения, употребления алкоголя, наркотиков;
- 12) бережное, ответственное и компетентное отношение к физическому и психологическому здоровью, как собственному, так и других людей, умение оказывать первую помощь;
- 13) осознанный выбор будущей профессии и возможностей реализации собственных жизненных планов; отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;
- 14) сформированность экологического мышления, понимания влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды; приобретение опыта эколого-направленной деятельности;
- 15) ответственное отношение к созданию семьи на основе осознанного принятия ценностей семейной жизни.

**метапредметные:**

- 1) умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях;
- 2) умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;
- 3) владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;
- 4) готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, владение навыками получения необходимой информации из словарей разных типов, умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;
- 5) умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий (далее - ИКТ) в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;
- 6) умение определять назначение и функции различных социальных институтов;
- 7) умение самостоятельно оценивать и принимать решения, определяющие стратегию поведения, с учетом гражданских и нравственных ценностей;
- 8) владение языковыми средствами - умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;
- 9) владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств их достижения.

**предметные (базовый уровень):**

- 1) сформированность представлений о математике как части мировой культуры и о месте математики в современной цивилизации, о способах описания на математическом языке явлений реального мира;
- 2) сформированность представлений о математических понятиях как о важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий;
- 3) владение методами доказательств и алгоритмов решения; умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;
- 4) владение стандартными приемами решения рациональных и иррациональных, показательных, степенных, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем; использование готовых компьютерных программ, в том числе для поиска пути решения и иллюстрации решения уравнений и неравенств;
- 5) сформированность представлений об основных понятиях, идеях и методах математического анализа;
- 6) владение основными понятиями о плоских и пространственных геометрических фигурах, их основных свойствах; сформированность умения распознавать на чертежах, моделях и в реальном мире геометрические фигуры; применение изученных свойств геометрических фигур и формул для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием;
- 7) сформированность представлений о процессах и явлениях, имеющих вероятностный характер, о статистических закономерностях в реальном мире, об основных понятиях элементарной теории вероятностей; умений находить и оценивать вероятности

наступления событий в простейших практических ситуациях и основные характеристики случайных величин;

8) владение навыками использования готовых компьютерных программ при решении задач;

9) для слепых и слабовидящих обучающихся:

овладение правилами записи математических формул и специальных знаков рельефно-точечной системы обозначений Л. Брайля;

овладение тактильно-осязательным способом обследования и восприятия рельефных изображений предметов, контурных изображений геометрических фигур и другое;

наличие умения выполнять геометрические построения с помощью циркуля и линейки, читать рельефные графики элементарных функций на координатной плоскости, применять специальные приспособления для рельефного черчения ("Драфтсмен", "Школьник");

овладение основным функционалом программы не визуального доступа к информации на экране персонального компьютера, умение использовать персональные тифлотехнические средства информационно-коммуникационного доступа слепыми обучающимися;

10) для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

овладение специальными компьютерными средствами представления и анализа данных и умение использовать персональные средства доступа с учетом двигательных, речедвигательных и сенсорных нарушений;

наличие умения использовать персональные средства доступа.

**предметные(углубленный уровень):**

1) сформированность представлений о необходимости доказательств при обосновании математических утверждений и роли аксиоматики в проведении дедуктивных рассуждений;

2) сформированность понятийного аппарата по основным разделам курса математики; знаний основных теорем, формул и умения их применять; умения доказывать теоремы и находить нестандартные способы решения задач;

3) сформированность умений моделировать реальные ситуации, исследовать построенные модели, интерпретировать полученный результат;

4) сформированность представлений об основных понятиях математического анализа и их свойствах, владение умением характеризовать поведение функций, использование полученных знаний для описания и анализа реальных зависимостей;

5) владение умениями составления вероятностных моделей по условию задачи и вычисления вероятности наступления событий, в том числе с применением формул комбинаторики и основных теорем теории вероятностей; исследования случайных величин по их распределению.

**Планируемые результаты изучения по теме «Корни. Степени. Логарифмы»**

**Учащийся научится:**

- 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;
- находить корни многочленов с одной переменной, раскладывать многочлены на множители;
- проводить преобразования числовых и буквенных выражений, включающих степени, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции.

**Учащийся получит возможность:**

- выполнять практические расчеты по формулам, включая формулы, содержащие степени, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции, при необходимости используя справочные материалы и простейшие вычислительные устройства.

***Планируемые результаты изучения по теме «Тригонометрические функции и их графики»***

***Учащийся научится:***

- 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.

***Учащийся получит возможность:***

- описывать и исследовать с помощью функций реальные зависимости, представлять их графически; интерпретировать графики реальных процессов.

***Планируемые результаты изучения по теме «Тригонометрические формулы, уравнения и неравенства»***

***Учащийся научится:***

- решать рациональные, 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;

***Учащийся получит возможность:***

- использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для построения и исследования простейших математических моделей.

***Планируемые результаты изучения по теме «Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей»***

***Учащийся научится:***

- 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.

***Учащийся получит возможность:***

- анализировать реальные числовые данные, представленные в виде диаграмм, графиков;
- анализировать информацию статистического характера.

## **2. Содержание учебного предмета**

### **1. Действительные числа (11 часов).**

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

**Основная цель:** систематизировать известные и изучить новые сведения о действительных числах. При изучении первой темы сначала проводится повторение изученного в основной школе по теме «Действительные числа». Затем изучаются перестановки, размещения и сочетания. Здесь важно понять разницу между ними и научиться применять их при решении задач. Необходимо овладеть методом математической индукции и научиться применять его при решении задач. Важным элементом обучения является овладение методами доказательства числовых неравенств. Делимость чисел изучается сначала для натуральных чисел, а затем для целых чисел. Это приводит к новому понятию: сравнению чисел по модулю. Приводится решение многочисленных задач с помощью сравнения по модулю. Наконец, рассматриваются разнообразные диофантовы уравнения.

## 2. Рациональные уравнения и неравенства (16 часов).

Рациональные выражения. Формулы бинома Ньютона, суммы и разности степеней. Деление многочленов с остатком. Алгоритм Евклида. Теорема Безу. Корень многочлена. Рациональные уравнения. Системы рациональных уравнений. Метод интервалов решения неравенств. Рациональные неравенства. Нестрогие неравенства. Системы рациональных неравенств.

**Основная цель:** сформировать умения решать рациональные уравнения и неравенства. При изучении этой темы сначала повторяются известные из основной школы сведения о рациональных выражениях. Затем эти сведения дополняются формулами бинома Ньютона, суммы и разности одинаковых натуральных степеней. Повторяются старые и приводятся новые способы решения рациональных уравнений и систем рациональных уравнений. Рассматривается метод интервалов решения неравенств вида  $(x - x_1) \dots (x - x_p) \geq 0$  или  $(x - x_1) \dots (x - x_p) \leq 0$  и отрицательные значения для каждого  $x$  рациональных уравнений и неравенств помогает метод нахождения рациональных корней многочлена  $P_p(x)$  степени  $p \geq 3$ , изучение деления многочленов и теоремы Безу.

## 3. Корень степени $n$ (11 часов).

Понятия функции и ее графика. Функция  $y = x^n$ . Понятие корня степени  $n$ . Корни четной и нечетной степеней. Арифметический корень. Свойства корней степени  $n$ . Функция  $y = x^n$ . Корень степени  $n$  из натурального числа.

**Основная цель:** освоить понятия корня степени  $n$  и арифметического корня; выработать умение преобразовывать выражения, содержащие корни степени  $n$ . При изучении этой темы сначала напоминаются определения функции и ее графика, свойства функции  $y = x^n$ . Существование двух корней четной степени из положительного числа и одного корня нечетной степени из любого действительного числа показывается геометрически с опорой на непрерывность на  $\mathbb{R}$  функции  $y = x^n$ . Основное внимание уделяется изучению свойств арифметических корней и их применению к преобразованию выражений, содержащих корни. Изучаются свойства и график функции  $y = x^n$ , утверждается, что арифметический корень степени  $n$  может быть или натуральным числом или иррациональным числом.

## 4. Степень положительного числа (10 часов).

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. Сначала вводятся понятие рациональной степени положительного числа и изучаются ее свойства. Затем вводится понятие предела последовательности и с его помощью находится сумма бесконечно убывающей геометрической прогрессии и определяется число  $e$ . Степень с иррациональным показателем определяется с использованием предела последовательности, после чего вводится показательная функция и изучаются ее свойства и график.

## 5. Логарифмы (7 часов).

Понятие и свойства логарифмов. Логарифмическая функция. Десятичный логарифм (приближенные вычисления). Степенные функции.

**Основная цель:** освоить понятия логарифма и логарифмической функции, выработать умение преобразовывать выражения, содержащие логарифмы. Сначала вводятся понятия логарифма, десятичного и натурального логарифмов, изучаются свойства логарифмов. Затем рассматривается логарифмическая функция и изучаются ее свойства и график. Изучаются свойства десятичного логарифма, позволяющие проводить приближенные вычисления с помощью таблиц логарифмов и антилогарифмов. Наконец, изучаются степенные функции вида  $y = x^\beta$  для различных значений  $\beta$ . ( $\beta \in \mathbb{R}$ ,  $\beta \in \mathbb{N}$  и др.).

## 6. Показательные и логарифмические уравнения и неравенства (11 часов).

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

**Основная цель:** сформировать умение решать показательные и логарифмические уравнения и неравенства. Сначала изучаются простейшие показательные уравнения, находятся их решения. Затем аналогично изучаются простейшие логарифмические уравнения. Далее рассматриваются уравнения, решение которых (после введения нового неизвестного  $t$  и решения получившегося рационального уравнения относительно  $t$ ) сводится к решению простейшего показательного (или логарифмического) уравнения. По такой же схеме изучаются неравенства: сначала простейшие показательные, затем простейшие логарифмические, и наконец, неравенства, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного.

## 7. Синус и косинус угла (10 часов).

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

**Основная цель:** освоить понятия синуса и косинуса произвольного угла, изучить свойства функций угла:

$\sin \alpha$  и  $\cos \alpha$ . Используя язык механики, вводится понятие угла как результата поворота вектора. Затем вводятся его градусная и радианная меры. С использованием единичной окружности вводятся понятия синуса и косинуса угла. Изучаются свойства функций  $\sin \alpha$  и  $\cos \alpha$  как функций угла  $\alpha$ , доказываются основные формулы для них. Вводятся понятия арксинуса и арккосинуса числа и с их помощью решаются задачи на нахождение всех

углов, для каждого из которых  $\sin a$  (или  $\cos a$ ) равен (больше или меньше) некоторого числа. Выводятся формулы для арксинуса и арккосинуса.

## 8. Тангенс и котангенс угла (8 часов).

Определения тангенса и котангенса угла и основные формулы для них. Арктангенс и арккотангенс. Примеры использования арктангенса и арккотангенса и формулы для них.

**Основная цель:** освоить понятия тангенса и котангенса произвольного угла, изучить свойства функций угла:  $\operatorname{tga}$  и  $\operatorname{ctga}$ . Тангенс и котангенс угла  $a$  определяются как с помощью отношений  $\sin a$  и  $\cos a$ , так и с помощью осей тангенса и котангенса. Изучаются свойства функций  $\operatorname{tga}$  и  $\operatorname{ctga}$  как функций угла  $a$ , доказываются основные формулы для них. Вводятся понятия арктангенса и арккотангенса числа и с их помощью решаются задачи на нахождение всех углов, для каждого из которых  $\operatorname{tga}$  (или  $\operatorname{ctga}$ ) равен (больше или меньше) некоторого числа. Выводятся формулы для арктангенса и арккотангенса.

## 9. Формулы сложения (9 часов).

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 косинуса и синуса суммы и разности двух углов, выработать умение выполнять тождественные преобразования тригонометрических выражений с использованием выведенных формул. Сначала с помощью скалярного произведения векторов доказывается формула косинуса разности двух углов. Затем с помощью свойств синуса и косинуса угла и доказанной формулы выводятся все перечисленные формулы. Используя доказанные формулы, выводятся формулы для синусов и косинусов двойных и половинных углов, а также для произведения синусов и косинусов углов. Наконец, выводятся формулы для тангенса суммы (разности) двух углов тангенса двойного и половинного углов, для выражения синуса, косинуса и тангенса угла через тангенс половинного угла.

## 10. Тригонометрические функции числового аргумента (8 часов).

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. Сначала говорится о том, что хотя функция может выражать зависимость между разными физическими величинами, но в математике принято рассматривать функции  $y = f(x)$  как функции числа. Поэтому здесь и рассматриваются тригонометрические функции числового аргумента, их основные свойства. С использованием свойств тригонометрических функций строятся их графики. При изучении этой темы вводится понятие периодической функции и ее главного периода, доказывается, что главный период функций  $y = \sin x$  и  $y = \cos x$  есть число  $2\pi$ , а главный период функций  $y = \operatorname{tg} x$  и  $y = \operatorname{ctg} x$  есть число  $\pi$ .

## 11. Тригонометрические уравнения и неравенства (14 часов).

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. Замена неизвестного  $t = \sin x + \cos x$ ;

**Основная цель:** сформировать умение решать тригонометрические уравнения и неравенства. Сначала с опорой на умение решать задачи на нахождение всех углов  $x$  таких, что  $f(x) = a$ , где  $f(x)$  — одна из основных тригонометрических функций ( $\sin x$ ,  $\cos x$ ,  $\operatorname{tg} x$ ,  $\operatorname{ctg} x$ ), рассматривается решение простейших тригонометрических уравнений. Затем рассматриваются уравнения, которые (после введения нового неизвестного  $t$  и решения получившегося рационального уравнения относительно  $t$ ) сводятся к решению простейшего тригонометрического уравнения. Рассматриваются способы решения тригонометрических уравнений с помощью основных тригонометрических формул и, наконец, рассматриваются однородные тригонометрические уравнения. С опорой на умение решать задачи на нахождение всех углов  $x$  таких, что  $f(x) = a$ , или  $f(x)$ .

## 12. Вероятность события (4 часа).

Понятие и свойства вероятности события.

**Основная цель:** овладеть классическим понятием вероятности события, изучить его свойства и научиться применять их при решении несложных задач. Сначала рассматриваются опыты, результаты которых называют событиями. Определяется вероятность события. Рассматриваются примеры вычисления вероятности события. Затем вводятся понятия объединения (суммы), пересечения (произведения) событий и рассматриваются примеры на применение этих понятий.

## 13. Частота. Условная вероятность. Математическое ожидание. Закон больших чисел (5 часов).

Относительная частота события. Условная вероятность. Независимые события. Математическое ожидание. Закон больших чисел.

**Основная цель:** овладеть понятиями частоты события и условной вероятности события, независимых событий, математическое ожидание; научить применять их при решении несложных задач. Сначала вводится понятие относительной частоты события и статистической устойчивости относительных частот. Затем рассматривается вопрос о разных способах определения вероятности: классическом, статистическом, аксиоматическом. Вводятся понятия условной вероятности и независимых событий, математическое ожидание и рассматриваются примеры на применение этих понятий. Рассматривается вопрос применения закона больших чисел при решении задач.

## 14. Повторение (12 часов).

Степень положительного числа. Корень степени  $n$ . Формулы сложения. Показательные и логарифмические уравнения и неравенства.

### 3. Тематическое планирование с указанием количества часов, отводимых на освоение каждой темы

| № раздела | Наименование раздела программы       | № урока | Темы уроков раздела                                                   | Кол-во часов |
|-----------|--------------------------------------|---------|-----------------------------------------------------------------------|--------------|
| 1         | Повторение                           | 1.      | Повторение. Преобразование рациональных выражений.                    | 1            |
|           |                                      | 2.      | Повторение. Уравнения и неравенства.                                  | 1            |
|           |                                      | 3.      | Повторение. Квадратичная функция. Прогрессии.                         | 1            |
|           |                                      | 4.      | <b>Входящая контрольная работа.</b><br>Понятие действительного числа. | 1            |
|           |                                      |         |                                                                       | Всего: 4     |
| 2         | Действительные числа                 | 5.      | Работа над ошибками. Понятие действительного числа.                   | 1            |
|           |                                      | 6.      | Свойства действительных чисел.                                        | 1            |
|           |                                      | 7.      | Множества чисел.                                                      | 1            |
|           |                                      | 8.      | Метод математической индукции.                                        | 1            |
|           |                                      | 9.      | Перестановки                                                          | 1            |
|           |                                      | 10.     | Размещения                                                            | 1            |
|           |                                      | 11.     | Сочетания                                                             | 1            |
|           |                                      | 12.     | Доказательства числовых неравенств.                                   |              |
|           |                                      | 13.     | Делимость целых чисел.                                                | 1            |
|           |                                      | 14.     | Сравнение по модулю $m$ .                                             | 1            |
|           |                                      | 15.     | Задачи с целочисленными неизвестными.                                 | 1            |
|           |                                      |         |                                                                       | Всего: 11    |
| 3         | Рациональные уравнения и неравенства | 16.     | Рациональные выражения                                                | 1            |
|           |                                      | 17.     | Формулы бинома Ньютона, суммы и разности степеней                     | 1            |
|           |                                      | 18.     | Деление многочленов с остатком. Алгоритм Евклида.                     |              |
|           |                                      | 19.     | Теорема Безу.                                                         | 1            |
|           |                                      | 20.     | Корень многочлена.                                                    |              |
|           |                                      | 21.     | Рациональные уравнения.                                               | 1            |
|           |                                      | 22.     | Системы рациональных уравнений.                                       | 1            |
|           |                                      | 23.     | Решение распадающихся уравнений с помощью систем уравнений.           | 1            |
|           |                                      | 24.     | Решение неравенств                                                    | 1            |
|           |                                      | 25.     | Общий метод интервалов решения неравенств.                            | 1            |
|           |                                      | 26.     | Рациональные неравенства                                              | 1            |
|           |                                      | 27.     | Решение рациональных неравенств.                                      | 1            |

|   |                              |     |                                                                                                                    |           |
|---|------------------------------|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
|   |                              | 28. | Нестрогие неравенства                                                                                              | 1         |
|   |                              | 29. | Решение нестрогих неравенств методом интервалов.                                                                   | 1         |
|   |                              | 30. | Системы рациональных неравенств. Подготовка к контрольной работе.                                                  | 1         |
|   |                              | 31. | Обобщение и систематизация знаний по теме:<br><i>«Действительные числа. Рациональные уравнения и неравенства».</i> | 1         |
|   |                              |     |                                                                                                                    | Всего: 16 |
| 3 | Корень степени $n$           | 32. | Работа над ошибками. Понятие функции и ее графика.                                                                 | 1         |
|   |                              | 33. | Функция $y=x^n$                                                                                                    | 1         |
|   |                              | 34. | Понятие корня степени $n$ .                                                                                        | 1         |
|   |                              | 35. | Корни четной и нечетной степеней                                                                                   | 1         |
|   |                              | 36. | Арифметический корень                                                                                              | 1         |
|   |                              | 37. | Свойства корней степени $n$ .                                                                                      | 1         |
|   |                              | 38. | Применение свойств корня при упрощении выражений.                                                                  | 1         |
|   |                              | 39. | <b>Самостоятельная работа № 2 по теме: «Корень степени <math>n</math>».</b>                                        | 1         |
|   |                              | 40. | Функция $y=\sqrt[n]{x}, x \geq 0$                                                                                  | 1         |
|   |                              | 41. | Корень степени $n$ из натурального числа.                                                                          | 1         |
|   |                              | 42. | Обобщение и систематизация знаний по теме: <i>«Корень степени <math>n</math>»</i>                                  | 1         |
|   |                              |     |                                                                                                                    | Всего: 11 |
| 4 | Степень положительного числа | 43. | Работа над ошибками. Степень с рациональным показателем.                                                           | 1         |
|   |                              | 44. | Свойства степени с рациональным показателем.                                                                       | 1         |
|   |                              | 45. | Применение свойств степени с рациональным показателем при упрощении выражений                                      | 1         |
|   |                              | 46. | Понятие предела последовательности.                                                                                | 1         |
|   |                              | 47. | Свойства пределов.                                                                                                 | 1         |
|   |                              | 48. | Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия.                                                                    | 1         |
|   |                              | 49. | Число $e$ .                                                                                                        | 1         |
|   |                              | 50. | Понятие степени с иррациональным показателем.                                                                      | 1         |
|   |                              | 51. | Показательная функция. Подготовка к контрольной работе.                                                            | 1         |
|   |                              | 52. | Обобщение и систематизация знаний по теме: <i>«Степень положительного числа».</i>                                  | 1         |
|   |                              |     |                                                                                                                    | Всего: 10 |

|   |                                                         |     |                                                                                                                 |           |
|---|---------------------------------------------------------|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 5 | Логарифмы                                               | 53. | Работа над ошибками. Понятие логарифма.                                                                         | 1         |
|   |                                                         | 54. | Натуральный логарифм.                                                                                           | 1         |
|   |                                                         | 55. | Свойства логарифмов                                                                                             | 1         |
|   |                                                         | 56. | Нахождение значений числовых выражений с помощью свойств логарифмов.                                            | 1         |
|   |                                                         | 57. | Логарифмическая функция. Свойства логарифмической функции. График логарифмической функции.                      | 1         |
|   |                                                         | 58. | Десятичные логарифмы.                                                                                           | 1         |
|   |                                                         | 59. | Степенные функции.                                                                                              | 1         |
|   |                                                         |     |                                                                                                                 | Всего: 7  |
| 6 | Показательные и логарифмические уравнения и неравенства | 60. | Простейшие показательные уравнения.                                                                             | 1         |
|   |                                                         | 61. | Простейшие логарифмические уравнения.                                                                           | 1         |
|   |                                                         | 62. | Показательные уравнения, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного.                                          | 1         |
|   |                                                         | 63. | Логарифмические уравнения, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного.                                        | 1         |
|   |                                                         | 64. | Простейшие показательные неравенства                                                                            | 1         |
|   |                                                         | 65. | Показательные неравенства, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного.                                        | 1         |
|   |                                                         | 66. | Простейшие логарифмические неравенства                                                                          | 1         |
|   |                                                         | 67. | Логарифмические неравенства, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного.                                      | 1         |
|   |                                                         | 68. | Решение логарифмических неравенств, сводящихся к квадратным.                                                    | 1         |
|   |                                                         | 69. | Решение показательных и логарифмических уравнений и неравенств.                                                 | 1         |
|   |                                                         | 70. | Обобщение и систематизация знаний по теме: «Логарифмы. Показательные и логарифмические уравнения и неравенства» | 1         |
|   |                                                         |     |                                                                                                                 | Всего: 11 |
| 7 | Синус и косинус угла                                    | 71. | Работа над ошибками. Понятие угла.                                                                              | 1         |
|   |                                                         | 72. | Радианная мера угла.                                                                                            | 1         |
|   |                                                         | 73. | Определение синуса и косинуса угла.                                                                             | 1         |
|   |                                                         | 74. | Основные формулы для $\sin \alpha$ и $\cos \alpha$ .                                                            | 1         |
|   |                                                         | 75. | Основное тригонометрическое тождество.                                                                          | 1         |

|    |                                                |      |                                                                                  |           |
|----|------------------------------------------------|------|----------------------------------------------------------------------------------|-----------|
|    |                                                | 76.  | Применение основных тригонометрических формул к преобразованию выражений         | 1         |
|    |                                                | 77.  | Арксинус.                                                                        | 1         |
|    |                                                | 78.  | Арккосинус.                                                                      | 1         |
|    |                                                | 79.  | Примеры использования арксинуса и арккосинуса.                                   | 1         |
|    |                                                | 80.  | Формулы для арксинуса и арккосинуса.                                             | 1         |
|    |                                                |      |                                                                                  | Всего: 10 |
| 8  | Тангенс и котангенс угла                       | 81.  | Определение тангенса и котангенса угла                                           | 1         |
|    |                                                | 82.  | Основные формулы для $\operatorname{tg} \alpha$ и $\operatorname{ctg} \alpha$ .  | 1         |
|    |                                                | 83.  | Арктангенс.                                                                      | 1         |
|    |                                                | 84.  | Арккотангенс.                                                                    | 1         |
|    |                                                | 85.  | Примеры использования арктангенса и арккотангенса.                               | 1         |
|    |                                                | 86.  | Формулы для арктангенса и арккотангенса.                                         | 1         |
|    |                                                | 87.  | Самостоятельная работа по теме «Тригонометрические формулы».                     | 1         |
|    |                                                | 88.  | Обобщение и систематизация знаний по теме: «Тригонометрические функции»          | 1         |
|    |                                                |      |                                                                                  | Всего: 8  |
| 9  | Формулы сложения                               | 89.  | Работа над ошибками. Косинус разности и суммы двух углов                         | 1         |
|    |                                                | 90.  | Формулы для дополнительных углов                                                 | 1         |
|    |                                                | 91.  | Синус суммы и разности двух углов                                                | 1         |
|    |                                                | 92.  | Сумма синусов и косинусов                                                        | 1         |
|    |                                                | 93.  | Разность синусов и косинусов                                                     | 1         |
|    |                                                | 94.  | Формулы для двойных углов                                                        | 1         |
|    |                                                | 95.  | Формулы для половинных углов                                                     | 1         |
|    |                                                | 96.  | Произведение синусов и косинусов                                                 | 1         |
|    |                                                | 97.  | Формулы для тангенсов                                                            | 1         |
|    |                                                |      |                                                                                  | Всего: 8  |
| 10 | Тригонометрические функции числового аргумента | 98.  | Функция $y = \sin x$ . Свойства функции $y = \sin x$ .                           | 1         |
|    |                                                | 99.  | График функции $y = \sin x$ и его построение.                                    | 1         |
|    |                                                | 100. | Функция $y = \cos x$ . Свойства функции $y = \cos x$ .                           | 1         |
|    |                                                | 101. | График функции $y = \cos x$ и его построение.                                    | 1         |
|    |                                                | 102. | Функция $y = \operatorname{tg} x$ . Свойства функции $y = \operatorname{tg} x$ . | 1         |
|    |                                                | 103. | График функции $y = \operatorname{tg} x$ и его построение.                       | 1         |
|    |                                                | 104. | Функция $y = \operatorname{ctg} x$ . Построение графика функции котангенс.       | 1         |

|    |                                                                                                  |      |                                                                                                                         |           |
|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
|    |                                                                                                  | 105. | Обобщение и систематизация знаний по теме: « <i>Формулы сложения. Тригонометрические функции числового аргумента</i> ». | Всего: 8  |
| 11 | Тригонометрические уравнения и неравенства                                                       | 106. | Работа над ошибками. Простейшие тригонометрические уравнения $\sin x = a$ , $\cos x = a$ .                              | 1         |
|    |                                                                                                  | 107. | Решение простейших тригонометрических уравнений: $\operatorname{tg} x = a$ , $\operatorname{ctg} x = a$ .               | 1         |
|    |                                                                                                  | 108. | Уравнения, сводящиеся к квадратным методом введения нового неизвестного.                                                | 1         |
|    |                                                                                                  | 109. | Уравнения, сводящиеся к рациональным методом введения нового неизвестного.                                              | 1         |
|    |                                                                                                  | 110. | Применение основного тригонометрического тождества, формул сложения для решения уравнений                               | 1         |
|    |                                                                                                  | 111. | Понижение степени уравнения.                                                                                            | 1         |
|    |                                                                                                  | 112. | Однородные уравнения. Основное тригонометрическое уравнение степени $n$ .                                               | 1         |
|    |                                                                                                  | 113. | Однородных тригонометрических уравнений.                                                                                | 1         |
|    |                                                                                                  | 114. | Простейшие неравенства для синуса и косинуса.                                                                           | 1         |
|    |                                                                                                  | 115. | Простейшие неравенства для тангенса и котангенса.                                                                       | 1         |
|    |                                                                                                  | 116. | Неравенства, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного.                                                              | 1         |
|    |                                                                                                  | 117. | Введение вспомогательного угла.                                                                                         | 1         |
|    |                                                                                                  | 118. | Замена неизвестного $t = \sin x + \cos x$ .                                                                             | 1         |
|    |                                                                                                  | 119. | Обобщение и систематизация знаний по теме: « <i>Тригонометрические уравнения и неравенства</i> ».                       | 1         |
|    |                                                                                                  |      |                                                                                                                         | Всего: 14 |
| 12 | Вероятность события. Частота. Условная вероятность. Математическое ожидание. Закон больших чисел | 120. | Работа над ошибками. Понятие вероятности события.                                                                       | 1         |
|    |                                                                                                  | 121. | Равновозможные события. Достоверные, несовместные события. Понятие вероятности события.                                 | 1         |
|    |                                                                                                  | 122. | Свойства вероятностей событий                                                                                           | 1         |
|    |                                                                                                  | 123. | Произведение (пересечение) событий А и В. Противоположные события.                                                      | 1         |
|    |                                                                                                  | 124. | Относительная частота события.                                                                                          | 1         |

|    |            |      |                                                                                |          |
|----|------------|------|--------------------------------------------------------------------------------|----------|
|    |            | 125. | Условная вероятность. Независимые события.                                     | 1        |
|    |            | 126. | Математическое ожидание.                                                       | 1        |
|    |            | 127. | Сложный опыт.                                                                  | 1        |
|    |            | 128. | Формула Бернулли. Закон больших чисел.                                         | 1        |
|    |            |      |                                                                                | Всего: 9 |
| 13 | Повторение | 129. | Повторение. Рациональные уравнения и неравенства.                              | 1        |
|    |            | 130. | Повторение. Корень степени $n$ .                                               | 1        |
|    |            | 131. | Повторение. Степень положительного числа.                                      | 1        |
|    |            | 132. | Повторение. Простейшие показательные, логарифмические уравнения и неравенства. | 1        |
|    |            | 133. | <b><i>Аттестационная работа.</i></b>                                           | 1        |
|    |            | 134. | Работа над ошибками. Повторение. Тригонометрические формулы.                   | 1        |
|    |            | 135. | Повторение. Тригонометрические функции числового аргумента.                    | 1        |
|    |            | 136. | Повторение. Тригонометрические уравнения и неравенства.                        | 1        |
|    |            |      |                                                                                | Всего: 8 |