

**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
математического анализа»
для 10 класса**

Составил: Пахомова Надежда
Геннадьевна
учитель математики
первой квалификационной
категории

2019 год

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.

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 $(x - x_1) \dots (x - x_n) > 0$ или $(x - x_1) \dots (x - x_n) < 0$ и отрицательные значения для каждого x рациональных уравнений и неравенств помогает метод нахождения рациональных корней многочлена $P(x)$ степени $n \geq 3$, 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 понятия 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 β . ($\beta \in \mathbb{R}, \beta \in \mathbb{N}$ 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:

$\sin a$ и $\cos a$. 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 $\sin a$ и $\cos a$ как функций угла a , 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: tga и 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 tga и 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 tga (или 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 2π , а главный период функций $y = \operatorname{tg} x$ и $y = \operatorname{ctg} x$ есть число π .

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 п. 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. | <i>Входящая контрольная работа.</i> 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 степенней | 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: <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. | Самостоятельная работа № 2 по теме: «Корень степени n». | 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: «Корень степени n » | 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: «Степень положительного числа». | 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: «Формулы сложения. Тригонометрические функции числового аргумента». | 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: $\tg x = a$, $\ctg x = a$. | 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: «Тригонометрические уравнения и неравенства». | 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. | <i>Промежуточная аттестация.</i> | 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 | |