


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

«Рассмотрено»
на педагогическом совете
«25» августа 2021 г. пр. №7

«Согласовано»
на Управляющем Совете
 Р.А. Бронникова

**Рабочая программа
среднего общего образования
учебного предмета «Математика»
(углубленный уровень)**

2021 год

1. Планируемые результаты освоения учебного предмета

Изучение математики в 10-11 классах 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 (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 предмета

"Математика" (включая алгебру и начала математического анализа, геометрию) (базовый уровень) - требования к предметным результатам освоения базового курса математики должны отражать:

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

Алгебра

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.
- 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.
- 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;
- 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.

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

Планируемые результаты предмета Геометрия

В результате изучения геометрии ученик научится:

- оперировать на базовом уровне понятиями: точка, прямая, плоскость в пространстве, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей;
- распознавать основные виды многогранников (призма, пирамида, прямоугольный параллелепипед, куб);
- изображать изучаемые фигуры от руки и с применением простых чертежных инструментов;
- делать (выносные) плоские чертежи из рисунков простых объемных фигур: вид сверху, сбоку, снизу;
- извлекать информацию о пространственных геометрических фигурах, представленную на чертежах и рисунках;
- применять теорему Пифагора при вычислении элементов стереометрических фигур;

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- соотносить абстрактные геометрические понятия и факты с реальными жизненными объектами и ситуациями;
- использовать свойства пространственных геометрических фигур для решения типовых задач практического содержания;
- соотносить площади поверхностей тел одинаковой формы различного размера;
- оценивать форму правильного многогранника после спилов, срезов и т.п. (определять количество вершин, ребер и граней полученных многогранников).

История математики.

- Описывать отдельные выдающиеся результаты, полученные в ходе развития математики как науки;
- знать примеры математических открытий и их авторов в связи с отечественной и всемирной историей;
- понимать роль математики в развитии России.

Методы математики.

- Применять известные методы при решении стандартных математических задач;
- замечать и характеризовать математические закономерности в окружающей действительности;
- приводить примеры математических закономерностей в природе, в том числе характеризующих красоту и совершенство окружающего мира и произведений искусства.

- оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость в пространстве, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей;
- применять для решения задач геометрические факты, если условия применения заданы в явной форме;
- решать задачи на нахождение геометрических величин по образцам или алгоритмам;
- извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию о геометрических фигурах, представленную на чертежах;
- применять геометрические факты для решения задач, в том числе предполагающих несколько шагов решения;
- описывать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве;
- формулировать свойства и признаки фигур;
- доказывать геометрические утверждения;
- владеть стандартной классификацией пространственных фигур (пирамиды, призмы, параллелепипеды).

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- использовать свойства геометрических фигур для решения задач практического характера и задач из других областей знаний.

Векторы и координаты в пространстве.

- оперировать понятиями декартовы координаты в пространстве, вектор, модуль вектора, равенство векторов, координаты вектора, коллинеарные векторы;
- находить расстояние между двумя точками, сумму векторов и произведение вектора на число.

История математики.

- представлять вклад выдающихся математиков в развитие математики и иных научных областей; – понимать роль математики в развитии России

Методы математики.

- Использовать основные методы доказательства, проводить доказательство и выполнять опровержение;
- применять основные методы решения математических задач;
- на основе математических закономерностей в природе характеризовать красоту и совершенство окружающего мира и произведений искусства;
- применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении математических задач.

2. Содержание учебного предмета

Алгебра

Действительные числа.

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.

Рациональные уравнения и неравенства .

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 $(x - x_1) \dots (x - x_p) > 0$ или $(x - x_1) \dots (x - x_p) < 0$ и отрицательные значения для каждого x рациональных уравнений и неравенств помогает метод нахождения рациональных корней многочлена $P_n(x)$ степени $n \geq 3$, изучение деления многочленов и теоремы Безу.

Корень степени n .

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.

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. 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.

Логарифмы.

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.).

Показательные и логарифмические уравнения и неравенства .

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 полученного 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.

Синус и косинус угла.

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. Формулы для арксинуса и арккосинуса.*

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.

Тангенс и котангенс угла.

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

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 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.

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. 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 .

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. 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 $f(x) = b$.

Вероятность события.

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.

Частота. Условная вероятность. Математическое ожидание. Закон больших чисел.

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.

Функции, их графики, пределы функций.

Элементарные функции. Исследование функций и построение их графиков. Основные способы преобразования графиков. Графики функций, содержащих модули. Понятие предела функции. Односторонние пределы, свойства пределов. Непрерывность функций в точке, на интервале, на отрезке. Непрерывность элементарных функций. Понятие обратной функции. Взаимно обратные функции. Обратные тригонометрические функции.

Основная цель: овладеть методами исследования функций и построения их графиков, усвоить понятия предела функции и непрерывности функции в точке и на интервале, усвоить понятие функции, обратной к данной, и научить находить функцию, обратную к данной

Производная.

Понятие производной. Производная суммы, разности, произведения и частного двух функций. Непрерывность функций, имеющих производную, дифференциал. Производные элементарных функций. производная сложной функции. Максимум и минимум функции. Уравнение касательной. Возрастание и убывание функций. Производные высших порядков. Экстремум функции с единственной критической точкой. Задачи на максимум и минимум. Асимптоты. Дробно-линейная функция. Построение графиков функций с применением производной.

Основная цель: научить находить производную любой элементарной функции и применять производную при исследовании функций и решении практических задач.

Первообразная и интеграл.

Понятие первообразной. Площадь криволинейной трапеции. Определенный интеграл. Приближенное вычисление определенного интеграла. Формула Ньютона – Лейбница. Свойства определенных интегралов. Применение определенного интеграла в геометрических и физических задачах.

Основная цель: научить находить первообразную любой элементарной функции и применять первообразную при исследовании функций и решении практических задач.

Равносильность уравнений, неравенств и их систем.

Равносильные преобразования уравнений и неравенств. Подчеркивается, что при таких преобразованиях множество корней преобразованного уравнения совпадает с множеством корней исходного уравнения. Аналогично с неравенствами. Понятие уравнения – следствия. Возведение уравнения в четную степень. Потенцирование логарифмических уравнений. Приведение подобных членов уравнения. Освобождение уравнения от знаменателя. Применение логарифмических, тригонометрических и других формул. Решение уравнений с помощью систем. Уравнения вида $f(x) = f(x)$. Решение неравенств с помощью систем. Неравенства вида $f(x) < f(x)$.

Основная цель: научить применять равносильные преобразования при решении уравнений и неравенств, применять преобразования, приводящие к уравнению – следствию, научить применять переход от уравнения (или неравенства) к равносильной системе.

Равносильность уравнений и неравенств на множества.

Возведение уравнения в четную степень. Умножение уравнения на функцию. Логарифмирование и потенцирование уравнений. Приведение подобных членов, применение некоторых формул. Возведение неравенства в четную степень и умножение неравенства на функцию, потенцирование и логарифмирование неравенств, приведение подобных членов, применение некоторых формул. Нестрогие неравенства. Уравнения и неравенства с модулями. Метод интервалов для непрерывных функций. Использование областей существования, неотрицательности, ограниченности, монотонности и экстремумов функции, свойства синуса и косинуса при решении уравнений и неравенств. Равносильность систем. Система – следствие. Метод замены неизвестных. Рассуждения с числовыми значениями при решении систем уравнений.

Основная цель: научить применять переход к уравнению, равносильному на некотором множестве исходному уравнению, применять переход к неравенству, равносильному на некотором множестве исходному неравенству, решать уравнения и неравенства с модулями и применять метод интервалов для решения неравенств, применять свойства функций при решении уравнений и неравенств, освоить разные способы решения систем уравнений с несколькими неизвестными

Геометрия.

Аксиомы стереометрии и их следствия.

Представление раздела геометрии – стереометрии. Основные понятия стереометрии. Аксиомы стереометрии и их следствия. Многогранники: куб, параллелепипед, прямоугольный параллелепипед, призма, прямая призма, правильная призма, пирамида, правильная пирамида. Моделирование многогранников из разверток и с помощью геометрического конструктора

Основная цель: сформировать представления учащихся об основных понятиях и аксиомах стереометрии, познакомить с основными пространственными фигурами и моделированием многогранников, *ознакомить учащихся с основными свойствами и способами задания плоскости на базе групп аксиом стереометрии и их следствий.*

Особенностью учебника является раннее введение основных пространственных фигур, в том числе, многогранников. Даются несколько способов изготовления моделей многогранников из разверток и геометрического конструктора. Моделирование многогранников служит важным фактором развития пространственных представлений учащихся.

Параллельность прямых и плоскостей.

Пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые в пространстве. Классификация взаимного расположения двух прямых в пространстве. Признак

скрещивающихся прямых. Параллельность прямой и плоскости в пространстве. Классификация взаимного расположения прямой и плоскости. Признак параллельности прямой и плоскости. Параллельность двух плоскостей. Классификация взаимного расположения двух плоскостей. Признак параллельности двух плоскостей. Признаки параллельности двух прямых в пространстве.

Основная цель: сформировать представления учащихся о понятии параллельности и о взаимном расположении прямых и плоскостей в пространстве, систематически изучить свойства параллельных прямых и плоскостей, познакомить с понятиями вектора, параллельного переноса, параллельного проектирования и научить изображать пространственные фигуры на плоскости в параллельной проекции.

В данной теме обобщаются известные из планиметрии сведения о параллельных прямых. Большую помощь при иллюстрации свойств параллельности и при решении задач могут оказать модели многогранников.

Здесь же учащиеся знакомятся с методом изображения пространственных фигур, основанном на параллельном проектировании, получают необходимые практические навыки по изображению пространственных фигур на плоскости. Для углубленного изучения могут служить задачи на построение сечений многогранников плоскостью.

Перпендикулярность прямых и плоскостей.

Угол между прямыми в пространстве. Перпендикулярность прямых. Перпендикулярность прямой и плоскости. Признак перпендикулярности прямой и плоскости. Ортогональное проектирование. Перпендикуляр и наклонная. Угол между прямой и плоскостью. Двугранный угол. Линейный угол двугранного угла. Перпендикулярность плоскостей. Признак перпендикулярности двух плоскостей. Расстояние между точками, прямыми и плоскостями.

Основная цель: сформировать представления учащихся о понятиях перпендикулярности прямых и плоскостей в пространстве, систематически изучить свойства перпендикулярных прямых и плоскостей, познакомить с понятием центрального проектирования и научить изображать пространственные фигуры на плоскости в центральной проекции, дать учащимся систематические знания о перпендикулярности прямых и плоскостей в пространстве; ввести понятие углов между прямыми и плоскостями.

В данной теме обобщаются известные из планиметрии сведения о перпендикулярных прямых. Большую помощь при иллюстрации свойств перпендикулярности и при решении задач могут оказать модели многогранников.

В качестве дополнительного материала учащиеся знакомятся с методом изображения пространственных фигур, основанном на центральном проектировании. Они узнают, что центральное проектирование используется не только в геометрии, но и в живописи, фотографии и т.д., что восприятие человеком окружающих предметов посредством зрения осуществляется по законам центрального проектирования. Учащиеся получают необходимые практические навыки по изображению пространственных фигур на плоскости в центральной проекции.

Векторы в пространстве.

Векторы в пространстве. Коллинеарные и компланарные векторы. Параллельный перенос. Параллельное проектирование и его свойства. Параллельные проекции плоских фигур. Изображение пространственных фигур на плоскости. Сечения многогранников. Исторические сведения.

Основная цель: сформировать у учащихся понятие вектора в пространстве; рассмотреть основные операции над векторами.

Многогранники.

Двугранный и многогранный углы. Линейный угол двугранного угла. Многогранники. Сечения многогранников. Призма. Прямая и правильная призмы. Параллелепипед. Пирамида. Усеченная пирамида. Правильная пирамида. Правильные многогранники.

Основная цель: дать учащимся систематические сведения об основных видах многогранников. На материале, связанном с изучением пространственных геометрических фигур, повторяются и систематизируются знания учащихся о взаимном расположении точек, прямых и плоскостей в пространстве, об измерении расстояний и углов в пространстве. Пространственные представления учащихся развиваются в процессе решения большого числа задач, требующих распознавания различных видов многогранников и форм их сечений, а также построения соответствующих чертежей. Практическая направленность курса реализуется значительным количеством вычислительных задач.

Тела вращения.

Тела вращения: цилиндр, конус, шар. Сечения тел вращения. Касательная плоскость к шару. Вписанные и описанные многогранники. Понятие тела и его поверхности в геометрии.

Основная цель: познакомить учащихся с простейшими телами вращения и их свойствами.

подавляющее большинство задач к этой теме представляет собой задачи на вычисление длин, углов и площадей плоских фигур, что определяет практическую направленность курса. В ходе их решения повторяются и систематизируются сведения, известные учащимся из курсов планиметрии и стереометрии 10 класса, — решение треугольников, вычисление длин окружностей, расстояний и т. д., что позволяет органично построить повторение. При решении вычислительных задач следует поддерживать достаточно высокий уровень обоснованности выводов.

Объемы многогранников.

Понятие об объеме. Объемы многогранников: прямоугольного и наклонного параллелепипедов, призмы, пирамиды. Равновеликие тела. Объемы подобных тел.

Основная цель: продолжить систематическое изучение многогранников и тел вращения в ходе решения задач на вычисление их объемов.

Понятие объема и его свойства могут быть изучены на ознакомительном уровне с опорой на наглядные представления и жизненный опыт учащихся. При выводе формул объемов

прямоугольного параллелепипеда, пирамиды, цилиндра и конуса широко привлекаются приближенные вычисления и интуитивные представления учащихся о предельном переходе. От учащихся можно не требовать воспроизведения вывода этих формул. Вывод формулы объема шара проводится с использованием интеграла. Его можно выполнить в качестве решения задач на уроках алгебры и начал анализа. Материал, связанный с выводами формулы объема наклонного параллелепипеда и общей формулы объемов тел вращения, имеет служебный характер: с его помощью затем выводятся формулы объема призмы и объема шара соответственно. Большинство задач в теме составляют задачи вычислительного характера на непосредственное применение изученных формул, в том числе несложные практические задачи.

Объемы и поверхности тел вращения.

Объем цилиндра, конуса, шара. Объем шарового сегмента и сектора. Понятие площади поверхности. Площади боковых поверхностей цилиндра и конуса, площадь сферы.

Основная цель: завершить систематическое изучение тел вращения в процессе решения задач на вычисление площадей их поверхностей.

Понятие площади поверхности вводится с опорой на наглядные представления учащихся, а затем получает строгое определение.

Практическая направленность курса определяется большим количеством задач прикладного характера, что играет существенную роль в организации профориентационной работы с учащимися.

В ходе решения геометрических и несложных практических задач от учащихся требуется умение непосредственно применять изученные формулы. При решении вычислительных задач следует поддерживать достаточно высокий уровень обоснованности выводов.

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

10 класс

Учебник: Алгебра и начала анализа. С.М. Никольский

№ урока	Тема урока	Кол-во часов	Ключевые воспитательные задачи	Формы работы
Повторение (4 часа)				

1	Повторение. Преобразование рациональных выражений.	1	<p>1. Привлечение внимания школьников к ценностному аспекту изучаемых на уроках явлений, организация их работы с получаемой на уроке социально значимой информацией – инициирование ее обсуждения, высказывания учащимися своего мнения, выработки отношения.</p> <p>2. Применение на уроке интерактивных форм работы учащихся: интеллектуальных игр, стимулирующих познавательную мотивацию школьников; групповой работы или работы в парах, которые учат школьников командной работе и взаимодействию с другими детьми.</p>	<p>Самостоятельная работа по теме: «Квадратные уравнения и неравенства»</p> <p>Онлайн-тест по теме: «Площади фигур» (платформа Якласс)</p> <p>Контрольная работа по проверке остаточных знаний</p>
2	Повторение. Уравнения и неравенства.	1		
3	Повторение. Площади фигур.	1		
4	<i>Входящая контрольная работа.</i> Понятие действительного числа.	1		
Действительные числа (11 часов)				
5	Работа над ошибками. Понятие действительного числа.	1	<p>1. Установление доверительных отношений между учителем и учениками, способствующих позитивному восприятию учащимися требований и просьб учителя, привлечению их внимания к обсуждаемой на уроке информации, активизации познавательной деятельности.</p>	<p>Тренажер по теме: « Действительные числа»</p> <p>Практическая работа по теме: «Решение</p>
6	Свойства действительных чисел.	1		

7	Множества чисел.	1	<p>2. Привлечение внимания школьников к ценностному аспекту изучаемых на уроках явлений, организация их работы с получаемой на уроке социально значимой информацией – инициирование ее обсуждения, высказывания учащимися своего мнения, выработки отношения.</p> <p>3. Применение на уроке интерактивных форм работы учащихся: интеллектуальных игр, стимулирующих познавательную мотивацию школьников; групповой работы или работы в парах, которые учат школьников командной работе и взаимодействию с другими детьми.</p>	<p>комбинаторных задач»</p> <p>Самостоятельная работа по теме: «Делимость чисел»</p>
8	Метод математической индукции.	1		
9	Перестановки	1		
10	Размещения	1		
11	Сочетания	1		
12	Доказательства числовых неравенств.	1		
13	Делимость целых чисел.	1		
14	Сравнение по модулю m .	1		
15	Задачи с целочисленными неизвестными.	1		
Аксиомы стереометрии и их простейшие следствия (6 часов)				
16	Аксиомы стереометрии.	1	<p>1. Применение на уроке интерактивных форм работы учащихся: интеллектуальных игр, стимулирующих познавательную мотивацию школьников; групповой работы или работы в парах, которые учат школьников командной работе и</p>	<p>Практическая работа по теме: «Аксиомы стереометрии»</p>
17	Существование плоскости, проходящей через данную прямую и данную точку.	1		

18	Пересечение прямой с плоскостью.	1	взаимодействию с другими детьми.	Самостоятельная работа по теме: «Решение на применение следствий из аксиом» Контрольная работа по теме: «Аксиомы стереометрии»
19	Существование плоскости, проходящей через три данные точки	1	2. Привлечение внимания школьников к ценностному аспекту изучаемых на уроках явлений, организация их работы с получаемой на уроке социально значимой информацией –	
20	Контрольная работа по теме: «Аксиомы стереометрии»	1	инициирование ее обсуждения, высказывания учащимися своего мнения, выработки отношения.	
21	Работа над ошибками. Замечание к аксиоме I. Разбиение пространства плоскостью.	1		

Рациональные уравнения и неравенства (16 часов)

22	Рациональные выражения	1	1. Установление доверительных отношений между учителем и учениками, способствующих позитивному восприятию учащимися требований и просьб учителя, привлечению их внимания к обсуждаемой на уроке информации, активизации их познавательной деятельности. 2. Привлечение внимания школьников к ценностному аспекту изучаемых на уроках явлений, организация их работы с получаемой на уроке социально	Практическая работа по теме: «Деление многочленов с остатком» Самостоятельная работа по теме: «Рациональн
23	Формулы бинома Ньютона, суммы и разности степеней	1		
24	Деление многочленов с остатком. Алгоритм Евклида.	1		
25	Теорема Безу.	1		

26	Корень многочлена.		<p>значимой информацией – инициирование ее обсуждения, высказывания учащимися своего мнения, выработки отношения.</p>	<p>ые уравнения»</p>	
27	Рациональные уравнения.	1			<p>Самостоятельная работа по теме: «Рациональные неравенства»</p>
28	Системы рациональных уравнений.	1			
29	Решение распадающихся уравнений с помощью систем уравнений.	1			
30	Решение неравенств	1			
31	Общий метод интервалов решения неравенств.	1			
32	Рациональные неравенства	1			
33	Решение рациональных неравенств.	1			
34	Нестрогие неравенства	1			
35	Решение нестрогих неравенств методом интервалов.	1			
36	Контрольная работа по теме: «Действительные числа. Рациональные уравнения и неравенства».	1	<p>Контрольная работа по теме: «Действительные числа. Рациональные уравнения и неравенства»</p>		

37	Работа над ошибками. Системы рациональных неравенств.	1		
Параллельность прямых и плоскостей (16 часов)				
38	Параллельные прямые в пространстве.	1	<p>1. Установление доверительных отношений между учителем и учениками, способствующих позитивному восприятию учащимися требований и просьб учителя, привлечению их внимания к обсуждаемой на уроке информации, активизации их познавательной деятельности.</p> <p>2. Привлечение внимания школьников к ценностному аспекту изучаемых на уроках явлений, организация их работы с получаемой на уроке социально значимой информацией – инициирование ее обсуждения, высказывания учащимися своего мнения, выработки отношения.</p> <p>3. Применение на уроке интерактивных форм работы учащихся: интеллектуальных игр, стимулирующих познавательную мотивацию школьников; групповой работы или работы в парах, которые учат школьников командной работе и взаимодействию с другими детьми.</p>	<p>Практическая работа по теме: «Параллельные прямые в пространстве»</p> <p>Контрольная работа по теме: «Параллельность прямых»</p> <p>Самостоятельная работа по теме: «Признаки параллельности плоскостей»</p> <p>Контрольная работа по теме: «Параллельность плоскостей»</p>
39	Параллельные и скрещивающиеся прямые в пространстве.	1		
40	Признак параллельности прямых	1		
41	Признак параллельности прямых: решение задач	1		
42	Признак параллельности прямой и плоскости.	1		
43	Признак параллельности прямой и плоскости: решение задач.	1		
44	Признак параллельности прямых, прямой и плоскости: решение задач.	1		
45	Контрольная работа по теме: «Параллельность прямых»	1		

46	Работа над ошибками. Параллельность плоскостей.	1		
47	Признак параллельности плоскостей.	1		
48	Существование плоскости, параллельной данной плоскости	1		
49	Свойства параллельных плоскостей	1		
50	Параллельное проектирование точки и фигуры на плоскость	1		
51	Изображение пространственных фигур на плоскости: параллельная проекция.	1		
52	Контрольная работа по теме: «Параллельность плоскостей»			
53	Работа над ошибками. Изображение пространственных фигур на плоскости: решение задач.	1		
Корень степени n (11 часов)				

54	Понятие функции и ее графика.	1	<p>1. Установление доверительных отношений между учителем и учениками, способствующих позитивному восприятию учащимися требований и просьб учителя, привлечению их внимания к обсуждаемой на уроке информации, активизации их познавательной деятельности.</p> <p>2. Привлечение внимания школьников к ценностному аспекту изучаемых на уроках явлений, организация их работы с получаемой на уроке социально значимой информацией – инициирование ее обсуждения, высказывания учащимися своего мнения, выработки отношения.</p> <p>3. Применение на уроке интерактивных форм работы учащихся: интеллектуальных игр, стимулирующих познавательную мотивацию школьников; групповой работы или работы в парах, которые учат школьников командной работе и взаимодействию с другими детьми.</p>	<p>Тренажер по теме: «Корни четных и нечетных степеней»</p> <p>Практическая работа по теме: «Арифметический корень»</p> <p>Самостоятельная работа по теме: «Корень степени n»</p> <p>Контрольная работа по теме: «Корень степени n»</p>
55	Функция $y=x^n$	1		
56	Понятие корня степени n .	1		
57	Корни четной и нечетной степеней	1		
58	Арифметический корень	1		
59	Свойства корней степени n .	1		
60	Применение свойств корня при упрощении выражений.	1		
61	Самостоятельная работа № 2 по теме: «Корень степени n ».	1		
62	Функция $y=\sqrt[n]{x}$, $x \geq 0$. Корень степени n из натурального числа.	1		
63	Контрольная работа по теме: «Корень степени n »	1		
64	Работа над ошибками. Корень степени n из натурального числа.	1		

Перпендикулярность прямых и плоскостей (18 часов)

65	Перпендикулярность прямых в пространстве.	1	<p>1. Установление доверительных отношений между учителем и учениками, способствующих позитивному восприятию учащимися требований и просьб учителя, привлечению их внимания к обсуждаемой на уроке информации, активизации их познавательной деятельности.</p> <p>2. Привлечение внимания школьников к ценностному аспекту изучаемых на уроках явлений, организация их работы с получаемой на уроке социально значимой информацией – инициирование ее обсуждения, высказывания учащимися своего мнения, выработки отношения.</p>	<p>Практическая работа по теме: «Перпендикулярность прямых в пространстве»</p> <p>Самостоятельная работа по теме: «Перпендикулярность прямой и плоскости»</p> <p>Контрольная работа по теме: «Перпендикулярность прямых»</p> <p>Самостоятельная работа по теме: «Теорема о трех перпендикулярах»</p> <p>Контрольная работа по теме: «Перпендик</p>
66	Теорема о признаке перпендикулярности прямой и плоскости.	1		
67	Признак перпендикулярности прямой и плоскости.	1		
68	Построение перпендикулярных прямой и плоскости.	1		
69	Свойства перпендикулярных прямой и плоскости.	1		
70	Перпендикуляр и наклонная.	1		
71	Перпендикуляр и наклонная : расстояние между параллельными плоскостями.	1		
72	Перпендикуляр и наклонная: решение задач на применение теоремы Пифагора.	1		
73	Перпендикуляр и наклонная: решение прямоугольных треугольников.	1		

74	Теорема о трех перпендикулярах	1		улярность прямых и плоскостей»
75	Теорема о трех перпендикулярах: решение задач.	1		
76	Теорема о трех перпендикулярах: решение задач.	1		
77	Контрольная работа по теме: «Перпендикулярность прямых»	1		
78	Признак перпендикулярности плоскостей	1		
79	Признак перпендикулярности плоскостей: решение задач.	1		
80	Расстояние между скрещивающимися прямыми.	1		
81	Контрольная работа по теме: «Перпендикулярность прямых и плоскостей»	1		
82	Работа над ошибками. Расстояние между скрещивающимися прямыми: решение задач.	1		

Степень положительного числа (10 часов)

83	Степень с рациональным показателем.	1	<p>1. Установление доверительных отношений между учителем и учениками, способствующих позитивному восприятию учащимися требований и просьб учителя, привлечению их внимания к обсуждаемой на уроке информации, активизации их познавательной деятельности.</p> <p>2. Привлечение внимания школьников к ценностному аспекту изучаемых на уроках явлений, организация их работы с получаемой на уроке социально значимой информацией – инициирование ее обсуждения, высказывания учащимися своего мнения, выработки отношения.</p> <p>3. Применение на уроке интерактивных форм работы учащихся: интеллектуальных игр, стимулирующих познавательную мотивацию школьников; групповой работы или работы в парах, которые учат школьников командной работе и взаимодействию с другими детьми.</p>	<p>Тренажер по теме: «Степень с рациональным показателем»</p> <p>Практическая работа по теме: «Свойства степени с рациональным показателем»</p> <p>Контрольная работа по теме: «Степень положительного числа»</p>
84	Свойства степени с рациональным показателем.	1		
85	Применение свойств степени с рациональным показателем при упрощении выражений	1		
86	Понятие предела последовательности.	1		
87	Свойства пределов.	1		
88	Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия.	1		
89	Число e .	1		
90	Понятие степени с иррациональным показателем.	1		
91	Показательная функция.	1		
92	Контрольная работа по теме: «Степень положительного числа».	1		

Логарифмы (7 часов)

93	Работа над ошибками. Понятие логарифма.	1	<p>1. Применение на уроке интерактивных форм работы учащихся: интеллектуальных игр, стимулирующих познавательную мотивацию школьников; групповой работы или работы в парах, которые учат школьников командной работе и взаимодействию с другими детьми.</p> <p>2. Привлечение внимания школьников к ценностному аспекту изучаемых на уроках явлений, организация их работы с получаемой на уроке социально значимой информацией – инициирование ее обсуждения, высказывания учащимися своего мнения, выработки отношения.</p>	<p>Практическая работа по теме: «Логарифм»</p> <p>Самостоятельная работа по теме: «Свойства логарифмов»</p>
94	Натуральный логарифм.	1		
95	Свойства логарифмов	1		
96	Нахождение значений числовых выражений с помощью свойств логарифмов.	1		
97	Логарифмическая функция. Свойства логарифмической функции. График логарифмической функции.	1		
98	Десятичные логарифмы.	1		
99	Степенные функции.	1		

Показательные и логарифмические уравнения и неравенства (11 часов)

100	Простейшие показательные уравнения.	1	<p>1. Установление доверительных отношений между учителем и учениками, способствующих позитивному восприятию учащимися требований и просьб учителя, привлечению их внимания к обсуждаемой на уроке</p>	<p>Тренажер по теме: «Показательные уравнения»</p>
101	Простейшие логарифмические уравнения.	1		

102	Показательные уравнения, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного.	1	<p>информации, активизации их познавательной деятельности.</p> <p>2. Привлечение внимания школьников к ценностному аспекту изучаемых на уроках явлений, организация их работы с получаемой на уроке социально значимой информацией – инициирование ее обсуждения, высказывания учащимися своего мнения, выработки отношения.</p> <p>3. Применение на уроке интерактивных форм работы учащихся: интеллектуальных игр, стимулирующих познавательную мотивацию школьников; групповой работы или работы в парах, которые учат школьников командной работе и взаимодействию с другими детьми.</p>	<p>Практическа я работа по теме: «Решение простейших логарифмических неравенств»</p> <p>Зачет по теме: «Свойства логарифмов»</p> <p>Самостоятел ьная работа по теме: «Показатель ные уравнения и неравенства»</p> <p>Контрольная работа по теме: «Логарифмы Показательн ые и логарифмиче ские уравнения и неравенства»</p>
103	Логарифмические уравнения, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного.	1		
104	Простейшие показательные неравенства	1		
105	Показательные неравенства, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного.	1		
106	Простейшие логарифмические неравенства	1		
107	Логарифмические неравенства, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного.	1		
108	Решение логарифмических неравенств, сводящихся к квадратным.	1		
109	Контрольная работа по теме: «Логарифмы. Показательные и логарифмические уравнения и неравенства»	1		

110	Работа над ошибками. Решение показательных и логарифмических уравнений и неравенств.	1		
Декартовы координаты и векторы в пространстве (18 часов)				
111	Введение декартовых координат в пространстве	1	<p>1. Установление доверительных отношений между учителем и учениками, способствующих позитивному восприятию учащимися требований и просьб учителя, привлечению их внимания к обсуждаемой на уроке информации, активизации их познавательной деятельности.</p> <p>2. Привлечение внимания школьников к ценностному аспекту изучаемых на уроках явлений, организация их работы с получаемой на уроке социально значимой информацией – инициирование ее обсуждения, высказывания учащимися своего мнения, выработки отношения.</p>	<p>Практическая работа по теме: «Декартовы координаты в пространстве»</p> <p>Самостоятельная работа по теме: «Параллельный перенос»</p> <p>Практическая работа по теме: «Подобие фигур»</p> <p>Контрольная работа по теме: «Декартовы координаты в пространстве»</p>
112	Расстояние между точками.	1		
113	Координаты середины отрезка	1		
114	Преобразование симметрии в пространстве.	1		
115	Симметрия в природе и на практике	1		
116	Движение в пространстве. Параллельный перенос в пространстве. Подобие фигур в пространстве	1		
117	Угол между скрещивающимися прямыми.	1		
118	Угол между прямой и плоскостью	1		

119	Декартовы координаты в пространстве	1		Самостоятельная работа по теме: «Векторы и его свойства»	
120	Контрольная работа по теме: «Декартовы координаты в пространстве»	1			
121	Угол между плоскостями.	1			Контрольная работа по теме: «Векторы в пространстве»
122	Площадь ортогональной проекции многоугольника	1			
123	Векторы в пространстве.	1			
124	Сложение векторов: решение задач	1			
125	Умножение вектора на число: решение задач	1			
126	Скалярное произведение векторов: решение задач	1			
127	Контрольная работа по теме: «Векторы в пространстве»	1			
128	Работа над ошибками. Действия над векторами в пространстве	1			
Синус и косинус угла (10 часов)					

129	Понятие угла.	1	<p>1. Установление доверительных отношений между учителем и учениками, способствующих позитивному восприятию учащимися требований и просьб учителя, привлечению их внимания к обсуждаемой на уроке информации, активизации их познавательной деятельности.</p> <p>2. Привлечение внимания школьников к ценностному аспекту изучаемых на уроках явлений, организация их работы с получаемой на уроке социально значимой информацией – инициирование ее обсуждения, высказывания учащимися своего мнения, выработки отношения.</p>	<p>Тренажер по теме: «Радианная мера угла»</p> <p>Самостоятельная работа по теме: «Применение основных тригонометрических формул»</p>
130	Радианная мера угла.	1		
131	Определение синуса и косинуса угла.	1		
132	Основные формулы для $\sin \alpha$ и $\cos \alpha$.	1		
133	Основное тригонометрическое тождество.	1		
134	Применение основных тригонометрических формул к преобразованию выражений	1		
135	Арксинус.	1		
136	Арккосинус.	1		
137	Примеры использования арксинуса и арккосинуса.	1		
138	Формулы для арксинуса и арккосинуса.	1		
Тангенс и котангенс угла (8 часов)				

139	Определение тангенса и котангенса угла	1	<p>1. Установление доверительных отношений между учителем и учениками, способствующих позитивному восприятию учащимися требований и просьб учителя, привлечению их внимания к обсуждаемой на уроке информации, активизации их познавательной деятельности.</p> <p>2. Привлечение внимания школьников к ценностному аспекту изучаемых на уроках явлений, организация их работы с получаемой на уроке социально значимой информацией – инициирование ее обсуждения, высказывания учащимися своего мнения, выработки отношения.</p> <p>3. Применение на уроке интерактивных форм работы учащихся: интеллектуальных игр, стимулирующих познавательную мотивацию школьников; групповой работы или работы в парах, которые учат школьников командной работе и взаимодействию с другими детьми.</p>	<p>Тренажер по теме: «Основные формулы для $\operatorname{tg} \alpha$ и $\operatorname{ctg} \alpha$.»</p> <p>Самостоятельная работа по теме «Тригонометрические формулы»</p> <p>Контрольная работа по теме: «Тригонометрические функции»</p>
140	Основные формулы для $\operatorname{tg} \alpha$ и $\operatorname{ctg} \alpha$.	1		
141	Арктангенс.	1		
142	Арккотангенс.	1		
143	Примеры использования арктангенса и арккотангенса.	1		
144	Формулы для арктангенса и арккотангенса.	1		
145	Самостоятельная работа по теме «Тригонометрические формулы».	1		
146	Контрольная работа по теме: «Тригонометрические функции»	1		
Формулы сложения (8 часов)				
147	Работа над ошибками. Косинус разности и суммы двух углов	1	<p>1. Установление доверительных отношений между учителем и учениками, способствующих позитивному восприятию учащимися требований и просьб учителя, привлечению их внимания к обсуждаемой на уроке</p>	<p>Самостоятельная работа по теме «Косинус и синус разности и</p>

148	Формулы для дополнительных углов	1	информации, активизации их познавательной деятельности. 2. Привлечение внимания школьников к ценностному аспекту изучаемых на уроках явлений, организация их работы с получаемой на уроке социально значимой информацией – инициирование ее обсуждения, высказывания учащимися своего мнения, выработки отношения.	суммы углов» Самостоятельная работа по теме «Сумма и разность синусов, косинусов Тренажер по теме: «Тригонометрические формулы»
149	Синус суммы и разности двух углов	1		
150	Сумма синусов и косинусов	1		
151	Разность синусов и косинусов	1		
152	Формулы для двойных углов	1		
153	Формулы для половинных углов	1		
154	Произведение синусов и косинусов	1		
155	Формулы для тангенсов	1		
Тригонометрические функции числового аргумента (8 часов)				
156	Функция $y = \sin x$. Свойства функции $y = \sin x$.	1	1. Установление доверительных отношений между учителем и учениками, способствующих позитивному восприятию учащимися требований и просьб учителя, привлечению их внимания к обсуждаемой на уроке информации, активизации их познавательной деятельности.	Практическая работа по теме: «Графики тригонометрических функций»
157	График функции $y = \sin x$ и его построение.	1		
158	Функция $y = \cos x$. Свойства функции $y = \cos x$.	1		

159.	График функции $y = \cos x$ и его построение.	1	<p>2. Привлечение внимания школьников к ценностному аспекту изучаемых на уроках явлений, организация их работы с получаемой на уроке социально значимой информацией – инициирование ее обсуждения, высказывания учащимися своего мнения, выработки отношения.</p> <p>3. Применение на уроке интерактивных форм работы учащихся: интеллектуальных игр, стимулирующих познавательную мотивацию школьников; групповой работы или работы в парах, которые учат школьников командной работе и взаимодействию с другими детьми.</p>	<p>Самостоятельная работа по теме: «Свойства тригонометрических функций»</p> <p>Контрольная работа по теме: «Формулы сложения. Тригонометрические функции числового аргумента»</p>
160.	Функция $y = \operatorname{tg} x$. Свойства функции $y = \operatorname{tg} x$.	1		
161.	График функции $y = \operatorname{tg} x$ и его построение.	1		
162.	Функция $y = \operatorname{ctg} x$. Построение графика функции котангенс.	1		
163.	Контрольная работа по теме: «Формулы сложения. Тригонометрические функции числового аргумента».			
Тригонометрические уравнения и неравенства (14 часов)				
164.	Работа над ошибками. Простейшие тригонометрические уравнения $\sin x = a$, $\cos x = a$.	1	<p>1. Установление доверительных отношений между учителем и учениками, способствующих позитивному восприятию учащимися требований и просьб учителя, привлечению их внимания к обсуждаемой на уроке информации, активизации их познавательной деятельности.</p> <p>2. Привлечение внимания школьников к ценностному аспекту изучаемых на уроках явлений, организация их работы с получаемой на уроке социально значимой информацией –</p>	<p>Тренажер по теме: «Простейшие тригонометрические уравнения»</p> <p>Самостоятельная работа по теме: «Тригономет</p>
165.	Решение простейших тригонометрических уравнений: $\operatorname{tg} x = a$, $\operatorname{ctg} x = a$.	1		

166.	Уравнения, сводящиеся к квадратным методом введения нового неизвестного.	1	<p>инициирование ее обсуждения, высказывания учащимися своего мнения, выработки отношения.</p> <p>3. Применение на уроке интерактивных форм работы учащихся: интеллектуальных игр, стимулирующих познавательную мотивацию школьников; групповой работы или работы в парах, которые учат школьников командной работе и взаимодействию с другими детьми.</p>	<p>рические неравенства»</p> <p>Контрольная работа по теме: «Тригонометрические уравнения и неравенства»</p>
167.	Уравнения, сводящиеся к рациональным методом введения нового неизвестного.	1		
168.	Применение основного тригонометрического тождества, формулы сложения для решения уравнений	1		
169.	Понижение степени уравнения.	1		
170.	Однородные уравнения. Основное тригонометрическое уравнение степени n .	1		
171.	Однородных тригонометрических уравнений.	1		
172.	Простейшие неравенства для синуса и косинуса.	1		
173.	Простейшие неравенства для тангенса и котангенса.	1		

174.	Неравенства, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного.	1		
175.	Введение вспомогательного угла.	1		
176.	Замена неизвестного $t = \sin x + \cos x$.	1		
177.	Контрольная работа по теме: «Тригонометрические уравнения и неравенства».	1		
Вероятность события. Частота. Условная вероятность. Математическое ожидание. Закон больших чисел (9 часов)				
178.	Работа над ошибками. Понятие вероятности события.	1	<p>1. Привлечение внимания школьников к ценностному аспекту изучаемых на уроках явлений, организация их работы с получаемой на уроке социально значимой информацией – инициирование ее обсуждения, высказывания учащимися своего мнения, выработки отношения.</p> <p>2. Применение на уроке интерактивных форм работы учащихся: интеллектуальных игр, стимулирующих познавательную мотивацию школьников; групповой работы или работы в парах, которые учат школьников командной работе и взаимодействию с другими детьми.</p>	<p>Самостоятельная работа по теме: «Вероятность события»</p> <p>Онлайн-тест по теме: «Решение задач по теории вероятности» (платформа Якласс)</p> <p>Контрольная работа по теме: «Элементы</p>
179.	Равновозможные события. Достоверные, несовместные события. Понятие вероятности события.	1		
180.	Свойства вероятностей событий	1		
181.	Произведение (пересечение) событий А и В. Противоположные события.	1		

182.	Относительная частота события.	1		комбинаторики и теории вероятности »
183.	Условная вероятность. Независимые события.	1		
184.	Математическое ожидание.	1		
185.	Сложный опыт.	1		
186.	Формула Бернулли. Закон больших чисел.	1		
Повторение. Геометрия (10 часов)				
187.	Параллельность прямых и плоскостей	1	1. Установление доверительных отношений между учителем и учениками, способствующих позитивному восприятию учащимися требований и просьб учителя, привлечению их внимания к обсуждаемой на уроке информации, активизации их познавательной деятельности. 2. Привлечение внимания школьников к ценностному аспекту изучаемых на уроках явлений, организация их работы с получаемой на уроке социально значимой информацией – инициирование ее обсуждения, высказывания учащимися своего мнения, выработки отношения.	Практическая работа по теме: «Перпендикуляр и наклонная»
188.	Изображение пространственных фигур на плоскости	1		
189.	Перпендикуляр и наклонная	1		
190.	Теорема о трех перпендикулярах	1		Практическая работа по теме: «Угол между плоскостями»
191.	Расстояние между скрещивающимися прямыми	1		

192.	Перпендикулярность прямых и плоскостей	1		многогранников»
193.	Угол между плоскостями	1		
194.	Изображение многогранников	1		
195.	Сечение многогранников	1		
196.	Сечение многогранников	1		
Повторение. Алгебра (8 часов)				
197.	Повторение. Рациональные уравнения и неравенства.	1	1. Установление доверительных отношений между учителем и учениками, способствующих позитивному восприятию учащимися требований и просьб учителя, привлечению их внимания к обсуждаемой на уроке информации, активизации их познавательной деятельности. 2. Привлечение внимания школьников к ценностному аспекту изучаемых на уроках явлений, организация их работы с получаемой на уроке социально значимой информацией – инициирование ее обсуждения, высказывания учащимися своего мнения, выработки отношения. 3. Применение на уроке интерактивных форм работы учащихся: интеллектуальных игр, стимулирующих познавательную	Тренажер по теме: «Корень степени n .» Практическая работа по теме: «Решение простейших показательных, логарифмических уравнений и неравенств» Самостоятельная работа по теме: «Тригономет
198.	Повторение. Корень степени n .	1		
199.	Повторение. Степень положительного числа.	1		
200.	Повторение. Простейшие показательные, логарифмические уравнения и неравенства.	1		
201.	<i>Промежуточная аттестация.</i>	1		

202.	Работа над ошибками. Повторение. Тригонометрические формулы.	1	мотивацию школьников; групповой работы или работы в парах, которые учат школьников командной работе и взаимодействию с другими детьми.	рические формулы» Итоговая контрольная работа
203.	Повторение. Тригонометрические функции числового аргумента.	1		
204.	Повторение. Тригонометрические уравнения и неравенства.	1		

11 класс

Учебник Алгебра и начала анализа. Автор Никольский С.М.

№ урока	Темы уроков раздела	Кол-во часов	Ключевые воспитательные вопросы	Формы работы
Повторение (3 часа)				
	Повторение: Корни, степени, логарифмы. Тригонометрические формулы, тригонометрические функции.	1	Установление доверительных отношений между учителем и учениками, способствующих позитивному восприятию учащимися требований и просьб учителя, привлечению их внимания к обсуждаемой на уроке информации,	Самостоятельная работа по теме: «Логарифм, степень» Контрольная работа по

	Повторение: Теорема о трех перпендикулярах.	1	активизации их познавательной деятельности.	проверке остаточных знаний
	Повторение: Решение уравнений и неравенств. Входящая контрольная работа (20 мин)	1		
Функции, их графики, пределы функций (21 час)				
	Работа над ошибками. Элементарные функции.	1	1. Установление доверительных отношений между учителем и учениками, способствующих позитивному восприятию учащимися требований и просьб учителя, привлечению их внимания к обсуждаемой на уроке информации, активизации их познавательной деятельности.	Тренажер по теме: «Элементарные функции и их свойства»
	Область определения и область изменения функции. Ограниченность функции.	1	2. Привлечение внимания школьников к ценностному аспекту изучаемых на уроках явлений, организация их работы с получаемой на уроке социально значимой информацией – инициирование ее обсуждения, высказывания учащимися своего мнения, выработки отношения.	Практическая работа по теме: «Свойства функций»
	Четность, нечетность, периодичность.	1		Самостоятельная работа по теме: «Пределы и их свойства»
	Четность, нечетность, периодичность.	1		
	Промежутки возрастания, знакопостоянства и нули функции.	1	3. Применение на уроке интерактивных форм работы учащихся: интеллектуальных игр, стимулирующих познавательную мотивацию школьников; групповой работы или работы в парах,	Контрольная работа по теме: «Функция»

	Промежутки убывания, знакопостоянства и нули функции	1	которые учат школьников командной работе и взаимодействию с другими детьми.
10.	Исследование функций и построение их графиков элементарными методами.	1	
11.	Основные способы преобразования графиков.	1	
12.	Графики функций, содержащих модули.	1	
13.	Понятие предела функции	1	
14.	Односторонние пределы	1	
15.	Свойства пределов функций.	1	
16.	Понятие непрерывности функции.	1	
17.	Непрерывность элементарных функций.	1	

18.	Понятие обратной функции	1		
19.	Взаимно обратные функции.	1		
20.	Обратные тригонометрические функции и их свойства.	1		
21.	Обратные тригонометрические функции.	1		
22.	Примеры использования обратных тригонометрических функций.	1		
23.	Контрольная работа по теме «Функции»	1		
24.	Работа над ошибками. Решение тестовых задач.			
Многогранники (18 часов)				
25.	Двугранный угол. Линейный угол двугранного угла.	1	1. Установление доверительных отношений между учителем и учениками, способствующих позитивному восприятию учащимися	Самостоятельная работа по теме «Призма».

26.	Трехгранный и многогранный угол.	1	<p>требований и просьб учителя, привлечению их внимания к обсуждаемой на уроке информации, активизации их познавательной деятельности.</p> <p>2. Привлечение внимания школьников к ценностному аспекту изучаемых на уроках явлений, организация их работы с получаемой на уроке социально значимой информацией – инициирование ее обсуждения, высказывания учащимися своего мнения, выработки отношения.</p> <p>3. Применение на уроке интерактивных форм работы учащихся: интеллектуальных игр, стимулирующих познавательную мотивацию школьников; групповой работы или работы в парах, которые учат школьников командной работе и взаимодействию с другими детьми.</p>	<p>Практическая работа по теме: «Прямоугольный параллелепипед»</p> <p>Контрольная работа по теме: «Многогранники . Призма. Параллелепипед »</p> <p>Самостоятельная работа по теме «Пирамида».</p> <p>Практическая работа по теме: «Правильные многогранники»</p> <p>Контрольная работа по теме: «Многогранники . Пирамида»</p>
27.	Многогранник. Призма.	1		
28.	Изображение призмы и построение ее сечений.	1		
29.	Прямая призма. Поверхность призмы.	1		
30.	Самостоятельная работа по теме «Призма».	1		
31.	Параллелепипед. Прямоугольный параллелепипед.	1		
32.	Свойства граней и диагоналей параллелепипеда.	1		
33.	Многогранники. Призма. Параллелепипед.	1		
34.	Контрольная работа по теме: «Многогранники. Призма. Параллелепипед.»	1		

35.	Работа над ошибками. Пирамида. Построение пирамиды и ее плоских сечений.	1		
36.	Правильная пирамида. Поверхность пирамиды.	1		
37.	Усеченная пирамида	1		
38.	Самостоятельная работа по теме «Пирамида».	1		
39.	Правильные многогранники.	1		
40.	Пирамида. Правильные многогранники.	1		
41.	Контрольная работа по теме: «Многогранники. Пирамида»	1		
42.	Работа над ошибками. Решение тестовых задач.			
Производная (28 часов)				

43.	Приращение функции.	1	<p>1. Установление доверительных отношений между учителем и учениками, способствующих позитивному восприятию учащимися требований и просьб учителя, привлечению их внимания к обсуждаемой на уроке информации, активизации их познавательной деятельности.</p> <p>2. Привлечение внимания школьников к ценностному аспекту изучаемых на уроках явлений, организация их работы с получаемой на уроке социально значимой информацией – инициирование ее обсуждения, высказывания учащимися своего мнения, выработки отношения.</p> <p>3. Применение на уроке интерактивных форм работы учащихся: интеллектуальных игр, стимулирующих познавательную мотивацию школьников; групповой работы или работы в парах, которые учат школьников командной работе и взаимодействию с другими детьми.</p>	Тренажер по теме: «Производные элементарных функций»
44.	Понятие производной.	1		
45.	Производная суммы.	1		
46.	Производная разности.	1		Самостоятельная работа по теме: «Производная сложной функции»
47.	Непрерывность функций, имеющих производную. Дифференциал.	1		
48.	Производная произведения.	1		Контрольная работа по теме: «Производная функции»
49.	Производная частного.	1		
50.	Производные элементарных функций.	1		
51.	Производная сложной функции.	1		
52.	Производная сложной функции: решение задач.	1		
				Самостоятельная работа по теме: «Исследование функций с помощью производной»
				Контрольная работа по теме: «Применение производной»

53.	Контрольная работа по теме «Производная функции»	1		
54.	Работа над ошибками. Максимум функции.	1		
55.	Минимум функции.	1		
56.	Уравнение касательной.	1		
57.	Касательная к графику функции: уравнение касательной.	1		
58.	Приближенные вычисления.	1		
59.	Возрастание функций.	1		
60.	Убывание функций.	1		
61.	Производные высших порядков.	1		
62.	Экстремум функции с единственной критической точкой.	1		
63.	Экстремум функции с единственной	1		

	критической точкой: решение задач.			
64.	Задачи на максимум.	1		
65	Задачи на минимум.	1		
66.	Асимптоты. Дробно-линейная функция.	1		
67.	Построение графиков функций с применением производной.	1		
68.	Построение графиков функций с применением производной: решение задач.	1		
69.	Контрольная работа по теме «Применение производной»	1		
70.	Работа над ошибками. Решение тестовых задач.	1		
Тела вращения (15 часов)				

71.	Работа над ошибками. Тела вращения. Цилиндр.	1	<p>1. Установление доверительных отношений между учителем и учениками, способствующих позитивному восприятию учащимися требований и просьб учителя, привлечению их внимания к обсуждаемой на уроке информации, активизации их познавательной деятельности.</p> <p>2. Привлечение внимания школьников к ценностному аспекту изучаемых на уроках явлений, организация их работы с получаемой на уроке социально значимой информацией – инициирование ее обсуждения, высказывания учащимися своего мнения, выработки отношения.</p>	Практическая работа по теме: «Цилиндр»
72.	Сечения цилиндра плоскостями.	1		
73.	Вписанная призма.	1		Самостоятельная работа по теме: «Шар»
74.	Описанная призмы.	1		
75.	Тела вращения. Конус.	1		
76.	Сечения конуса плоскостями.	1		
77.	Вписанная пирамида.	1		
78.	Описанная пирамида.	1		
79.	Тела вращения. Шар.	1		
80.	Сечение шара плоскостью. Симметрия шара.	1		
81.	Касательная плоскость к шару.	1		

82.	Контрольная работа по теме: «Тела вращения. Цилиндр. Конус. Шар.»	1		
83.	Работа над ошибками. Вписанные и описанные многогранники.	1		
84.	Вписанные и описанные многогранники. Решение задач.	1		
85.	О понятии тела и его поверхности.	1		
Первообразная, интеграл (14 часов)				
86.	Понятие первообразной.	1	<p>1. Установление доверительных отношений между учителем и учениками, способствующих позитивному восприятию учащимися требований и просьб учителя, привлечению их внимания к обсуждаемой на уроке информации, активизации их познавательной деятельности.</p> <p>2. Привлечение внимания школьников к ценностному аспекту изучаемых на уроках явлений, организация их работы с получаемой на уроке социально значимой информацией – инициирование ее</p>	<p>Тренажер по теме: «Первообразная»</p> <p>Практическая работа по теме: «Площадь криволинейной трапеции»</p> <p>Контрольная работа по теме: «Первообразная и интеграл»</p>
87.	Основное свойство первообразной.	1		
88.	Общий вид первообразной.	1		
89.	Площадь криволинейной трапеции.	1		

90.	Понятие об интеграле.	1	<p>обсуждения, высказывания учащимися своего мнения, выработки отношения.</p> <p>3. Применение на уроке интерактивных форм работы учащихся: интеллектуальных игр, стимулирующих познавательную мотивацию школьников; групповой работы или работы в парах, которые учат школьников командной работе и взаимодействию с другими детьми.</p>
91.	Определенный интеграл.	1	
92.	Приближенные вычисления определенного интеграла.	1	
93.	Формула Ньютона-Лейбница.	1	
94.	Формула Ньютона-Лейбница. Физический смысл интеграла.	1	
95.	Свойства определенных интегралов.	1	
96.	Вычисление площади криволинейной трапеции с помощью определенного интеграла.	1	
97.	Применение определенных интегралов в геометрических и физических задачах.	1	

98.	Контрольная работа по теме «Первообразная и интеграл».	1		
99.	Работа над ошибками. Решение тестовых задач.			

Объемы многогранников (10 часов)

100.	Понятие объема. Объем прямоугольного параллелепипеда.	1	<p>1. Установление доверительных отношений между учителем и учениками, способствующих позитивному восприятию учащимися требований и просьб учителя, привлечению их внимания к обсуждаемой на уроке информации, активизации их познавательной деятельности.</p> <p>2. Привлечение внимания школьников к ценностному аспекту изучаемых на уроках явлений, организация их работы с получаемой на уроке социально значимой информацией – инициирование ее обсуждения, высказывания учащимися своего мнения, выработки отношения.</p> <p>3. Применение на уроке интерактивных форм работы учащихся: интеллектуальных игр, стимулирующих познавательную мотивацию школьников; групповой работы или работы в парах, которые учат школьников</p>	<p>Тренажер по теме: «Объем прямоугольного параллелепипеда»</p> <p>Самостоятельная работа по теме «Объем призмы, параллелепипеда».</p> <p>Практическая работа по теме: «Объем пирамиды»</p> <p>Контрольная работа по теме: «Объемы многогранников»</p>
101.	Объем наклонного параллелепипеда.	1		
102.	Объем призмы.	1		
103.	Решение задач по теме «Объем призмы, параллелепипеда».	1		
104.	Самостоятельная работа по теме «Объем призмы, параллелепипеда».	1		
105.	Объем пирамиды.	1		
106.	Объем усеченной пирамиды.	1		

107.	Решение задач по теме «Объемы многогранников».	1	командной работе и взаимодействию с другими детьми.	
108.	Контрольная работа по теме: «Объемы многогранников».	1		
109.	Работа над ошибками. Решение тестовых задач.			
Равносильные преобразования уравнений, неравенств и их систем (27 часов)				
110.	Равносильные преобразования уравнений.	1	<p>1. Установление доверительных отношений между учителем и учениками, способствующих позитивному восприятию учащимися требований и просьб учителя, привлечению их внимания к обсуждаемой на уроке информации, активизации их познавательной деятельности.</p> <p>2. Привлечение внимания школьников к ценностному аспекту изучаемых на уроках явлений, организация их работы с получаемой на уроке социально значимой информацией – инициирование ее обсуждения, высказывания учащимися своего мнения, выработки отношения.</p> <p>3. Применение на уроке интерактивных форм работы учащихся: интеллектуальных</p>	<p>Практикум по теме: «Равносильные преобразования уравнений»</p> <p>Самостоятельная работа по теме: «Преобразования уравнений»</p> <p>Самостоятельная работа по теме: «Решение систем уравнений»</p> <p>Контрольная работа по теме: «Равносильные преобразования уравнений»</p>
111.	Равносильные преобразования уравнений: решение уравнений.	1		
112.	Равносильные преобразования неравенств.	1		
113.	Равносильные преобразования неравенств: решение неравенств.	1		
114.	Понятие уравнения – следствия.	1		

115.	Возведение уравнения в четную степень.	1	игр, стимулирующих познавательную мотивацию школьников; групповой работы или работы в парах, которые учат школьников командной работе и взаимодействию с другими детьми.
116.	Возведение уравнения в нечетную степень.	1	
117.	Решение логарифмических уравнений.	1	
118.	Потенцирование логарифмических уравнений.	1	
119.	Преобразования, приводящие к уравнению следствию.	1	
120.	Применение преобразований, приводящих к уравнению следствию.	1	
121.	Применение преобразований, приводящих к уравнению следствию: решение задач.	1	
122.	Понятие равносильности системы.	1	

123.	Решение уравнений с помощью систем.	1		
124.	Решение уравнений с помощью систем: возведение уравнений в степень.	1		
125.	Решение уравнений с помощью систем: область существования функции.	1		
126.	Решение уравнений с помощью систем: произведение функций.	1		
127.	Уравнения вида $f((x)) = f((x))$.	1		
128.	Уравнения вида $f((x)) = f((x))$: решение тригонометрических уравнений.	1		
129.	Решение неравенств с помощью систем.	1		
130.	Решение иррациональных неравенств с помощью систем.	1		

131.	Решение логарифмических неравенств с помощью систем.	1		
132.	Решение тригонометрических неравенств с помощью систем.	1		
133.	Неравенства вида $f((x))$ $f((x))$.	1		
134.	Неравенства вида $f((x))$ $f((x))$: дробно-рациональные неравенства.	1		
135.	Контрольная работа по теме «Равносильные преобразования уравнений».	1		
136.	Работа над ошибками. Решение тестовых задач.			
Объемы и поверхности тел вращения (16 часов)				
137.	Объем цилиндра	1	1. Привлечение внимания школьников к ценностному аспекту изучаемых на уроках явлений, организация их работы с получаемой на уроке социально значимой	Практическая работа по теме: «Объем цилиндра»
138.	Объем конуса.	1		

139.	Объем усеченного конуса	1	<p>информацией – инициирование ее обсуждения, высказывания учащимися своего мнения, выработки отношения.</p> <p>2. Установление доверительных отношений между учителем и учениками, способствующих позитивному восприятию учащимися требований и просьб учителя, привлечению их внимания к обсуждаемой на уроке информации, активизации их познавательной деятельности.</p>	<p>Практическая работа по теме: «Объем конуса»</p> <p>Контрольная работа по теме: «Объемы тел вращения»</p> <p>Самостоятельная работа по теме: «Поверхности тел вращения»</p> <p>Самостоятельная работа по теме: «Площадь сферы»</p> <p>Контрольная работа по теме: «Поверхность тел вращения»</p>
140.	Объем шара	1		
141.	Объем шарового сегмента и сектора.	1		
142.	Решение задач по теме «Объемы тел вращения».	1		
143.	Решение задач по теме «Объемы тел вращения».	1		
144.	Контрольная работа по теме: «Объемы тел вращения».	1		
145.	Работа над ошибками. Площадь поверхности цилиндра.	1		
146.	Площади поверхности конуса и усеченного конуса.	1		
147.	Площадь сферы	1		

148.	Решение задач по теме: «Поверхности тел вращения».	1		
149.	Самостоятельная работа по теме: «Поверхности тел вращения».	1		
150.	Решение задач на вычисление поверхностей тел вращения	1		
151.	Контрольная работа по теме: «Поверхности тел вращения».	1		
152.	Работа над ошибками. Решение тестовых задач.	1		
Равносильность уравнений, неравенств на множествах (29 часов)				
153.	Понятие равносильности уравнений на множествах.	1	1. Установление доверительных отношений между учителем и учениками, способствующих позитивному восприятию учащимися требований и просьб учителя, привлечению их внимания к обсуждаемой на уроке информации, активизации их познавательной деятельности.	Практикум по теме: «Преобразование уравнений» Самостоятельная работа по теме: «Потенцирование уравнений»
154.	Преобразования уравнений, приводящие к равносильному уравнению.	1		

155.	Возведение уравнения в четную степень.	1	<p>2. Привлечение внимания школьников к ценностному аспекту изучаемых на уроках явлений, организация их работы с получаемой на уроке социально значимой информацией – инициирование ее обсуждения, высказывания учащимися своего мнения, выработки отношения.</p>	<p>Самостоятельная работа по теме: «Логарифмирование уравнений»</p> <p>Контрольная работа по теме: «Равносильные преобразования неравенств»</p> <p>Самостоятельная работа по теме: «Использование монотонности, ограниченности функций»</p> <p>Контрольная работа по теме: «Уравнения, неравенства и их системы»</p>
156.	Возведение уравнения в нечетную степень.	1		
157.	Умножение уравнения на функцию.	1		
158.	Потенцирование и логарифмирование уравнений.	1		
159.	Неравенства с дополнительными условиями.			
160.	Нестрогие неравенства.	1		
161.	Уравнения с модулями.	1		
162.	Неравенства с модулями.	1		
163.	Метод интервалов для непрерывных функций.	1		
164.	Метод интервалов для непрерывных функций: показательная функция.	1		

165.	Контрольная работа по теме: «Равносильные преобразования неравенств».	1		
166.	Работа над ошибками. Использование областей существования функций.	1		
167.	Использование неотрицательности функций.	1		
168.	Использование ограниченности функций.	1		
169	Использование монотонности и экстремумов функции.	1		
170	Использование свойств синуса и косинуса.	1		
171	Равносильность систем	1		
172.	Равносильность систем	1		
173.	Система – следствие: возведение в четную степень.	1		

174.	Система – следствие: освобождение от знаменателя уравнения.	1		
175.	Система – следствие: потенцирование уравнений.	1		
176.	Система – следствие: применение формул.			
177.	Метод замены неизвестных.	1		
178.	Метод замены неизвестных: решение тригонометрических уравнений.	1		
179.	Рассуждения с числовыми значениями при решении уравнений и неравенств	1		
180.	Контрольная работа по теме: «Уравнения, неравенства и их системы».	1		
181.	Работа над ошибками. Решение тестовых задач.			

Итоговое повторение (23 часа)

182.	Тригонометрические функции и их свойства	1	<p>1. Установление доверительных отношений между учителем и учениками, способствующих позитивному восприятию учащимися требований и просьб учителя, привлечению их внимания к обсуждаемой на уроке информации, активизации их познавательной деятельности.</p> <p>2. Привлечение внимания школьников к ценностному аспекту изучаемых на уроках явлений, организация их работы с получаемой на уроке социально значимой информацией – инициирование ее обсуждения, высказывания учащимися своего мнения, выработки отношения.</p> <p>3. Применение на уроке интерактивных форм работы учащихся: интеллектуальных игр, стимулирующих познавательную мотивацию школьников; групповой работы или работы в парах, которые учат школьников командной работе и взаимодействию с другими детьми.</p>	<p>Тренажер по теме: «Тригонометрические уравнения»</p> <p>Тренажер по теме: «Логарифмы»</p> <p>Самостоятельная работа по теме: «Иррациональные, показательные и логарифмические уравнения»</p> <p>Итоговая контрольная работа</p>
183.	Тригонометрические уравнения и неравенства, системы.	1		
184.	Тригонометрические уравнения и неравенства, системы.	1		
185.	Степень рациональным показателем и ее свойства.	1		
186.	Показательная и логарифмическая функции	1		
187.	Логарифмы и их свойства	1		
188.	Показательные и логарифмические уравнения, неравенства, системы.	1		
189.	Иррациональные уравнения и неравенства, системы.	1		

190.	Уравнения и неравенства с модулями	1		
191.	Уравнения и неравенства с параметрами	1		
192.	Равносильность уравнений на множествах	1		
193.	Равносильность уравнений на множествах	1		
194.	Повторение курса планиметрии.	1		
195.	Повторение: Аксиомы стереометрии.	1		
196.	Повторение: Параллельность прямых и плоскостей.	1		
197.	Повторение: Перпендикулярность прямых и плоскостей.	1		
198.	Повторение: Декартовы координаты в пространстве.	1		

199.	Обобщение и систематизация знаний за год.	1		
200.	Повторение: Угол между плоскостями	1		
201.	Повторение: Многогранники. Призма. Пирамида.	1		
202.	Повторение: Многогранники. Объемы многогранников.	1		
203.	Повторение: Тела вращения.	1		
204.	Повторение: Объемы и поверхности тел вращения.	1		