

**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Министерство образования Красноярского края**

**Администрация Богучанского района**

**МКОУ Осиновская школа**

**РАССМОТРЕНО**

**зам директора по УВР**

---

**Н.Б. Баранова**

**110 от «31» 08 23 г.**

**УТВЕРЖДЕНО**

**Директор**

---

**О.Н. Рукосуева**

**110 от «31» 08 23 г.**

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**по учебному курсу**

**« Математика »**

**11 класс**

**базовый уровень**

**2023 – 2024 учебный год**

## Предметные результаты.

### Выпускник научится

- оперировать на базовом уровне понятиями: конечное множество, элемент множества, подмножество, пересечение и объединение множеств, числовые множества на координатной прямой, отрезок, интервал;
- оперировать на базовом уровне понятиями: утверждение, отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, причина, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример;
- находить пересечение и объединение двух множеств, представленных графически на числовой прямой;
- строить на числовой прямой подмножество числового множества, заданное простейшими условиями;
- распознавать ложные утверждения, ошибки в рассуждениях, в том числе с использованием контрпримеров.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- использовать числовые множества на координатной прямой для описания реальных процессов и явлений;
- проводить логические рассуждения в ситуациях повседневной жизни.

### Выпускник получит возможность научиться:

- оперировать понятиями: конечное множество, элемент множества, подмножество, пересечение и объединение множеств, числовые множества на координатной прямой, отрезок, интервал, полуинтервал, промежуток с выколотой точкой, графическое представление множеств на координатной плоскости;
- оперировать понятиями: утверждение, отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, причина, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример;
- проверять принадлежность элемента множеству;
- находить пересечение и объединение множеств, в том числе представленных графически на числовой прямой и на координатной плоскости;
- проводить доказательные рассуждения для обоснования истинности утверждений.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- использовать числовые множества на координатной прямой и на координатной плоскости для описания реальных процессов и явлений;

- проводить доказательные рассуждения в ситуациях повседневной жизни, при решении задач из других предметов

***Числа и выражения*** Выпускник научится:

- Оперировать на базовом уровне понятиями: целое число, делимость чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, рациональное число, приближённое значение числа, часть, доля, отношение, процент, повышение и понижение на заданное число процентов, масштаб;

- оперировать на базовом уровне понятиями: логарифм числа, тригонометрическая окружность, градусная мера угла, величина угла, заданного точкой на тригонометрической окружности, синус, косинус, тангенс и котангенс углов, имеющих произвольную величину;

- выполнять арифметические действия с целыми и рациональными числами;

- выполнять несложные преобразования числовых выражений, содержащих степени чисел, либо корни из чисел, либо логарифмы чисел;

- сравнивать рациональные числа между собой;

- оценивать и сравнивать с рациональными числами значения целых степеней чисел, корней натуральной степени из чисел, логарифмов чисел в простых случаях;

- изображать точками на числовой прямой целые и рациональные числа;

- изображать точками на числовой прямой целые степени чисел, корни натуральной степени из чисел, логарифмы чисел в простых случаях;

- выполнять несложные преобразования целых и дробно-рациональных буквенных выражений;

- выражать в простейших случаях из равенства одну переменную через другие;

- вычислять в простых случаях значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования;

- изображать схематически угол, величина которого выражена в градусах;

- оценивать знаки синуса, косинуса, тангенса, котангенса конкретных углов.

- В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:

- выполнять вычисления при решении задач практического характера;

- выполнять практические расчеты с использованием при необходимости справочных материалов и вычислительных устройств;

- соотносить реальные величины, характеристики объектов окружающего мира с их конкретными числовыми значениями;

- использовать методы округления, приближения и прикидки при решении практических задач повседневной жизни

- Выпускник получит возможность научиться:

- Свободно оперировать понятиями: целое число, делимость чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, рациональное число, приближённое значение числа, часть, доля, отношение, процент, повышение и понижение на заданное число процентов, масштаб;

- приводить примеры чисел с заданными свойствами делимости;

- оперировать понятиями: логарифм числа, тригонометрическая окружность, радианная и градусная мера угла, величина угла, заданного точкой на тригонометрической окружности, синус, косинус, тангенс и котангенс углов, имеющих произвольную величину, числа  $e$  и  $\pi$ ;

- выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы, применяя при необходимости вычислительные устройства;

- находить значения корня натуральной степени, степени с рациональным показателем, логарифма, используя при необходимости вычислительные устройства;

- пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах;

- проводить по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих степени, корни, логарифмы и тригонометрические функции;

- находить значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования;

- изображать схематически угол, величина которого выражена в градусах или радианах;

- использовать при решении задач табличные значения тригонометрических функций углов;

- выполнять перевод величины угла из радианной меры в градусную и обратно.

В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:

- выполнять действия с числовыми данными при решении задач практического характера и задач из различных областей знаний, используя при необходимости справочные материалы и вычислительные устройства;

- оценивать, сравнивать и использовать при решении практических задач числовые значения реальных величин, конкретные числовые характеристики объектов окружающего мира

**Уравнения и неравенства** Выпускник научится:

- Решать линейные уравнения и неравенства, квадратные уравнения;

- решать логарифмические уравнения вида  $\log_a (bx + c) = d$  и простейшие неравенства вида  $\log_a x < d$ ;

- решать показательные уравнения, вида  $ab^x+c= d$  (где  $d$  можно представить в виде степени  $c$

основанием « $a$ » и простейшие неравенства вида  $ax < d$  (где  $d$  можно представить в виде степени  $c$  основанием « $a$ »);

и приводить несколько примеров корней простейшего тригонометрического уравнения вида:  $\sin x = a$ ,  $\cos x = a$ ,  $\operatorname{tg} x = a$ ,  $\operatorname{ctg} x = a$ , где  $a$  – табличное значение соответствующей тригонометрической функции.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

и составлять и решать уравнения и системы уравнений при решении несложных практических задач

**Выпускник получит возможность научиться:**

- Решать рациональные, показательные и логарифмические уравнения и неравенства, простейшие иррациональные и тригонометрические уравнения, неравенства и их системы;

- использовать методы решения уравнений: приведение к виду «произведение равно нулю» или «частное равно нулю», замена переменных;

- использовать метод интервалов для решения неравенств;

- использовать графический метод для приближенного решения уравнений и неравенств;

- изображать на тригонометрической окружности множество решений простейших тригонометрических уравнений и неравенств;

- выполнять отбор корней уравнений или решений неравенств в соответствии с дополнительными условиями и ограничениями.

В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:

- составлять и решать уравнения, системы уравнений и неравенства при решении задач других учебных предметов;

- использовать уравнения и неравенства для построения и исследования простейших математических моделей реальных ситуаций или прикладных задач;

- уметь интерпретировать полученный при решении уравнения, неравенства или системы результат, оценивать его правдоподобие в контексте заданной реальной ситуации или прикладной задачи

### **Функции.**

#### Выпускник научится:

- Оперировать на базовом уровне понятиями: зависимость величин, функция, аргумент и значение функции, область определения и множество значений функции, график зависимости, график функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, возрастание на числовом промежутке, убывание на числовом промежутке, наибольшее и наименьшее значение функции на числовом промежутке, периодическая функция, период;

- оперировать на базовом уровне понятиями: прямая и обратная пропорциональность линейная, квадратичная, логарифмическая и показательная функции, тригонометрические функции;

- распознавать графики элементарных функций: прямой и обратной пропорциональности, линейной, квадратичной, логарифмической и показательной функций, тригонометрических функций;

- соотносить графики элементарных функций: прямой и обратной пропорциональности, линейной, квадратичной, логарифмической и показательной функций, тригонометрических функций с формулами, которыми они заданы;

- находить по графику приближённо значения функции в заданных точках;

- определять по графику свойства функции (нули, промежутки знакопостоянства, промежутки монотонности, наибольшие и наименьшие значения и т.п.);

- строить эскиз графика функции, удовлетворяющей приведенному набору условий (промежутки возрастания / убывания, значение функции в заданной точке, точки экстремумов и т.д.).

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- определять по графикам свойства реальных процессов и зависимостей (наибольшие и наименьшие значения, промежутки возрастания и убывания, промежутки знакопостоянства и т.п.);

- интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации

Выпускник получит возможность научиться:

- Оперировать понятиями: зависимость величин, функция, аргумент и значение функции, область определения и множество значений функции, график зависимости, график функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, возрастание на числовом промежутке, убывание на числовом промежутке, наибольшее и наименьшее значение функции на числовом промежутке, периодическая функция, период, четная и нечетная функции;

- оперировать понятиями: прямая и обратная пропорциональность, линейная, квадратичная, логарифмическая и показательная функции, тригонометрические функции;

- определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции;

-строить графики изученных функций;

-описывать по графику и в простейших случаях по формуле поведение и свойства функций, находить по графику функции наибольшие и наименьшие значения;

-строить эскиз графика функции, удовлетворяющей приведенному набору условий

(промежутки возрастания/убывания, значение функции в заданной точке, точки экстремумов, асимптоты, нули функции и т.д.);

-решать уравнения, простейшие системы уравнений, используя свойства функций и их графиков.

В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:

-определять по графикам и использовать для решения прикладных задач свойства реальных процессов и зависимостей (наибольшие и наименьшие значения, промежутки возрастания и убывания функции, промежутки знакопостоянства, асимптоты, период и т.п.);

-интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации;

-определять по графикам простейшие характеристики периодических процессов в биологии, экономике, музыке, радиосвязи и др. (амплитуда, период и т.п.)

***Элементы математического анализа*** Выпускник научится:

- Оперировать на базовом уровне понятиями: производная функции в точке, касательная к графику функции, производная функции; - определять значение производной функции в точке по изображению касательной к графику, проведенной в этой точке;

- решать несложные задачи на применение связи между промежутками монотонности и точками экстремума функции, с одной стороны, и промежутками знакопостоянства и нулями производной этой функции – с другой.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- пользуясь графиками, сравнивать скорости возрастания (роста, повышения, увеличения и т.п.) или скорости убывания (падения, снижения, уменьшения и т.п.) величин в реальных процессах; - соотносить графики реальных процессов и зависимостей с их описаниями, включающими характеристики скорости изменения (быстрый рост, плавное понижение и т.п.); - использовать графики реальных процессов для решения несложных прикладных задач, в том числе определяя по графику скорость хода процесса Выпускник получит возможность научиться:

- Оперировать понятиями: производная функции в точке, касательная к графику функции, производная функции;

- вычислять производную одночлена, многочлена, квадратного корня, производную суммы функций;

- вычислять производные элементарных функций и их комбинаций, используя справочные материалы;

- исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшие и наименьшие значения функций, строить графики многочленов и простейших рациональных функций с использованием аппарата математического анализа.

В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:

- решать прикладные задачи из биологии, физики, химии, экономики и других предметов, связанные с исследованием характеристик реальных процессов, нахождением наибольших и наименьших значений, скорости и ускорения и т.п.;

- интерпретировать полученные результаты

***Статистика и теория вероятностей, логика и комбинаторика*** Выпускник научится:

- Оперировать на базовом уровне основными описательными характеристиками числового набора: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения;

- оперировать на базовом уровне понятиями: частота и вероятность события, случайный выбор, опыты с равновероятными элементарными событиями;

- вычислять вероятности событий на основе подсчета числа исходов.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- оценивать и сравнивать в простых случаях вероятности событий в реальной жизни;



- читать, сопоставлять, сравнивать, интерпретировать в простых случаях реальные данные, представленные в виде таблиц, диаграмм, графиков Выпускник получит возможность научиться:

Иметь представление о дискретных и непрерывных случайных величинах и распределениях, о независимости случайных величин;  иметь представление о математическом ожидании и дисперсии случайных величин;

иметь представление о нормальном распределении и примерах нормально распределенных случайных величин;  понимать суть закона больших чисел и выборочного метода измерения вероятностей;

иметь представление об условной вероятности и о полной вероятности, применять их в решении задач;  иметь представление о важных частных видах распределений и применять их в решении задач;

иметь представление о корреляции случайных величин, о линейной регрессии. В повседневной жизни и при изучении других предметов:

вычислять или оценивать вероятности событий в реальной жизни;  выбирать подходящие методы представления и обработки данных;

уметь решать несложные задачи на применение закона больших чисел в социологии, страховании, здравоохранении, обеспечении безопасности населения в чрезвычайных ситуациях

***Текстовые задачи*** Выпускник научится:

- Решать несложные текстовые задачи разных типов;

- анализировать условие задачи, при необходимости строить для ее решения математическую модель;

- понимать и использовать для решения задачи информацию, представленную в виде текстовой и символьной записи, схем, таблиц, диаграмм, графиков, рисунков;

- действовать по алгоритму, содержащемуся в условии задачи;

- использовать логические рассуждения при решении задачи;

- работать с избыточными условиями, выбирая из всей информации, данные, необходимые для решения задачи;

- осуществлять несложный перебор возможных решений, выбирая из них оптимальное по критериям, сформулированным в условии;

- анализировать и интерпретировать полученные решения в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту;

- решать задачи на расчет стоимости покупок, услуг, поездок и т.п.;
- решать несложные задачи, связанные с долевым участием во владении фирмой, предприятием, недвижимостью;
- решать задачи на простые проценты (системы скидок, комиссии) и на вычисление сложных процентов в различных схемах вкладов, кредитов и ипотек;
- решать практические задачи, требующие использования отрицательных чисел: на определение температуры, на определение положения на временной оси (до нашей эры и после), на движение денежных средств (приход/расход), на определение глубины/высоты и т.п.;
- использовать понятие масштаба для нахождения расстояний и длин на картах, планах местности, планах помещений, выкройках, при работе на компьютере и т.п.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- решать несложные практические задачи, возникающие в ситуациях повседневной жизни, Выпускник получит возможность научиться:

- Решать задачи разных типов, в том числе задачи повышенной трудности;
- выбирать оптимальный метод решения задачи, рассматривая различные методы;
- сстроить модель решения задачи, проводить доказательные рассуждения;

срешать задачи, требующие перебора вариантов, проверки условий, выбора оптимального результата;

с анализировать и интерпретировать результаты в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту;

спереводить при решении задачи информацию из одной формы в другую, используя при необходимости схемы, таблицы, графики, диаграммы; В повседневной жизни и при изучении других предметов:

срешать практические задачи и задачи из других предметов

## ***Геометрия***

Выпускник научится:

- Оперировать на базовом уровне понятиями: точка, прямая, плоскость в пространстве, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей;

и распознавать основные виды многогранников (призма, пирамида, прямоугольный параллелепипед, куб);

- изображать изучаемые фигуры от руки и с применением простых чертежных инструментов;

и 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;

- находить объемы и площади поверхностей простейших многогранников с применением формул;

- распознавать основные виды тел вращения (конус, цилиндр, сфера и шар);

- находить объемы и площади поверхностей простейших многогранников и тел вращения с применением формул.

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;  
- соотносить объемы сосудов одинаковой формы различного размера;

- оценивать форму правильного многогранника после спилов, срезов и т.п. (определять количество вершин, ребер и граней полученных многогранников)

Выпускник получит возможность научиться:

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;

делать (выносные) плоские чертежи из рисунков объемных фигур, в том числе рисовать вид сверху, сбоку, строить сечения многогранников;  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);

-находить объемы и площади поверхностей геометрических тел с применением формул;

-вычислять расстояния и углы в пространстве.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

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

### ***Векторы и координаты в пространстве*** Выпускник научится:

- Оперировать на базовом уровне понятием декартовы координаты в пространстве; - находить координаты вершин куба и прямоугольного параллелепипеда Выпускник получит возможность научиться:

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

угол между векторами, скалярное произведение, раскладывать вектор по двум неколлинеарным векторам; - задавать плоскость уравнением в декартовой системе координат;

- решать простейшие задачи введением векторного базиса

### ***История математики*** Выпускник научится:

- 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

Выпускник получит возможность научиться:

- Представлять вклад выдающихся математиков в развитие математики и иных научных областей;

- понимать роль математики в развитии России

## ***Методы математики***

### **Выпускник научится:**

- 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.

### **Выпускник получит возможность научиться:**

- 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.

### **Содержание учебного курса (базовый уровень)**

Алгебра и начала математического анализа

Натуральные числа, запись, разрядные слагаемые, арифметические действия. Числа и десятичная система счисления. Натуральные числа, делимость, признаки делимости на 2, 3, 4, 5, 9, 10. Разложение числа на множители. Остатки. Решение арифметических задач практического содержания.

Целые числа. Модуль числа и его свойства.

Части и доли. Дроби и действия с дробями. Округление, приближение. Решение практических задач на прикидку и оценку.

Проценты. Решение задач практического содержания на части и проценты. Степень с натуральным и целым показателем. Свойства степеней. Стандартный вид числа.

Алгебраические выражения. Значение алгебраического выражения.

Квадратный корень. Изображение числа на числовой прямой. Приближенное значение иррациональных чисел.

Понятие многочлена. Разложение многочлена на множители, Уравнение, корень уравнения. Линейные, квадратные уравнения и системы линейных уравнений.

Решение простейших задач на движение, совместную работу, проценты. Числовые неравенства и их свойства. Линейные неравенства с одной переменной и их системы. Числовые промежутки. Объединение и пересечение промежутков.

Зависимость величин, функция, аргумент и значение, основные свойства функций. График функции. Линейная функция. Ее график. Угловой коэффициент прямой.

Квадратичная функция. График и свойства квадратичной функции. график функции  $y = \sqrt{x}$ . График функции  $y = \frac{k}{x}$ .

Нули функции, промежутки знакопостоянства, монотонность (возрастание или убывание) на числовом промежутке. Наибольшее и наименьшее значение функции. Периодические функции и наименьший период.

Градусная мера угла. Тригонометрическая окружность. Определение синуса, косинуса, тангенса произвольного угла. Основное тригонометрическое тождество. Значения тригонометрических функций для углов  $0^\circ, 30^\circ, 45^\circ, 60^\circ, 90^\circ, 180^\circ, 270^\circ$ .

Графики тригонометрических функций  $y = \cos x, y = \sin x, y = \operatorname{tg} x$ .

Решение простейших тригонометрических уравнений с помощью тригонометрической окружности.

Понятие степени с действительным показателем. Простейшие показательные уравнения и неравенства. Показательная функция и ее график.

Логарифм числа, основные свойства логарифма. Десятичный логарифм. Простейшие логарифмические уравнения и неравенства. Логарифмическая функция и ее график.

Понятие степенной функции и ее график. Простейшие иррациональные уравнения.

Касательная к графику функции. Понятие производной функции в точке как тангенс угла наклона касательной. Геометрический и физический смысл производной. Производные многочленов.

Точки экстремума (максимума и минимума). Исследование элементарных функций на точки экстремума с помощью производной. Наглядная интерпретация.

Понятие первообразной функции. Физический смысл первообразной. Понятие об интеграле как площади под графиком функции.

Геометрия

Фигуры на плоскости и в пространстве. Длина и площадь. Периметры и площади фигур.

Параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей.

Треугольники. Виды треугольников: остроугольные, тупоугольные, прямоугольные. Катет против угла в  $30$  градусов. Внешний угол треугольника.

Биссектриса, медиана и высота треугольника. Равенство треугольников.

Решение задач на клетчатой бумаге.

Равнобедренный треугольник, равносторонний треугольник. Свойства равнобедренного треугольника.

Соотношения между сторонами и углами в прямоугольном треугольнике. Тригонометрические функции углов в прямоугольном треугольнике. Теорема Пифагора. Применение теорем синусов и косинусов.

Четырехугольники: параллелограмм, ромб, прямоугольник, квадрат, трапеция и их свойства. Средняя линия треугольника и трапеции.

Выпуклые и невыпуклые фигуры. Периметр многоугольника. Правильный многоугольник.

Углы на плоскости и в пространстве. Вертикальные и смежные углы.

Сумма внутренних углов треугольника и четырехугольника.

Соотношения в квадрате и равностороннем треугольнике.

Диагонали многоугольника.

Подобные треугольники в простейших случаях.

Формулы площади прямоугольника, треугольника, ромба, трапеции.

Окружность и круг. Радиус и диаметр. Длина окружности и площадь круга. Число  $\pi$ . Вписанный угол, в частности угол, опирающийся на диаметр. Касательная к окружности и ее свойство.

Куб. Соотношения в кубе.

Тетраэдр, правильный тетраэдр.

Правильная пирамида и призма. Прямая призма.

Изображение некоторых многогранников на плоскости.

Прямоугольный параллелепипед. Теорема Пифагора в пространстве.

Задачи на вычисление расстояний в пространстве с помощью теоремы Пифагора.

Развертка прямоугольного параллелепипеда.

Конус, цилиндр, шар и сфера.

Проекция фигур на плоскость. Изображение цилиндра, конуса и сферы на плоскости.

Понятие об объемах тел. Использование для решения задач на нахождение геометрических величин формул объема призмы, цилиндра, пирамиды, конуса, шара.

Понятие о подобии на плоскости и в пространстве. Отношение площадей и объемов подобных фигур.

Вероятность и статистика. Логика и комбинаторика

Логика. Верные и неверные утверждения. Следствие. Контрпример.

Множество. Перебор вариантов.

Таблицы. Столбчатые и круговые диаграммы.

Числовые наборы. Среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения. Примеры изменчивых величин.

Частота и вероятность события. Случайный выбор. Вычисление вероятностей событий в опытах с равновероятными элементарными событиями.

Независимые события. Формула сложения вероятностей.

Примеры случайных величин. Равномерное распределение. Примеры нормального распределения в природе. Понятие о законе больших чисел.

Основная базовая программа

Алгебра и начала анализа

Повторение. Решение задач с использованием свойств чисел и систем счисления, делимости, долей и частей, процентов, модулей чисел. Решение задач с использованием свойств степеней и корней, многочленов, преобразований многочленов и дробно-рациональных выражений.

Решение задач с использованием градусной меры угла. Модуль числа и его свойства.

Решение задач на движение и совместную работу с помощью линейных и квадратных уравнений и их систем. Решение задач с помощью числовых неравенств и систем неравенств с одной переменной, с применением изображения числовых промежутков.

Решение задач с использованием числовых функций и их графиков. Использование свойств и графиков линейных и квадратичных функций, обратной пропорциональности и функции  $y = \sqrt{x}$ . Графическое решение уравнений и неравенств.

Тригонометрическая окружность, радианная мера угла. Синус, косинус, тангенс, котангенс произвольного угла. Основное тригонометрическое тождество и следствия из него. Значения тригонометрических функций для углов  $0^\circ$ ,  $30^\circ$ ,  $45^\circ$ ,  $60^\circ$ ,  $90^\circ$ ,  $180^\circ$ ,  $270^\circ$ .  $(0, \frac{\pi}{6}, \frac{\pi}{4}, \frac{\pi}{3}, \frac{\pi}{2}$  рад). Формулы сложения тригонометрических функций, формулы приведения, формулы двойного аргумента..

Нули функции, промежутки знакопостоянства, монотонность. Наибольшее и наименьшее значение функции. Периодические функции. Четность и нечетность функций. Сложные функции.

Тригонометрические функции  $y = \cos x$ ,  $y = \sin x$ ,  $y = \operatorname{tg} x$ . Функция  $y = \operatorname{ctg} x$ . Свойства и графики тригонометрических функций.

Арккосинус, арксинус, арктангенс числа. Арккотангенс числа. Простейшие тригонометрические уравнения. Решение тригонометрических уравнений.

Обратные тригонометрические функции, их свойства и графики. Решение простейших тригонометрических неравенств.

Степень с действительным показателем, свойства степени. Простейшие показательные уравнения и неравенства. Показательная функция и ее свойства и график.

Логарифм числа, свойства логарифма. Десятичный логарифм. Число  $e$ . Натуральный логарифм. Преобразование логарифмических выражений. Логарифмические уравнения и неравенства. Логарифмическая функция и ее свойства и график.

Степенная функция и ее свойства и график. Иррациональные уравнения.

Метод интервалов для решения неравенств.

Преобразования графиков функций: сдвиг вдоль координатных осей, растяжение и сжатие, отражение относительно координатных осей. Графические методы решения уравнений и неравенств. Решение уравнений и неравенств, содержащих переменную под знаком модуля.

Системы показательных, логарифмических и иррациональных уравнений. Системы показательных, логарифмических неравенств.

Взаимно обратные функции. Графики взаимно обратных функций.

Уравнения, системы уравнений с параметром.

Производная функции в точке. Касательная к графику функции. Геометрический и физический смысл производной. Производные элементарных функций. Правила дифференцирования.

Вторая производная, ее геометрический и физический смысл.

Понятие о непрерывных функциях. Точки экстремума (максимума и минимума). Исследование элементарных функций на точки экстремума, наибольшее и наименьшее значение с помощью производной. Построение графиков функций с помощью производных. Применение производной при решении задач.

Первообразная. Первообразные элементарных функций. Площадь криволинейной трапеции. Формула Ньютона-Лейбница. Определенный интеграл. Вычисление площадей плоских фигур и объемов тел вращения с помощью интеграла.

Геометрия

Повторение. Решение задач с применением свойств фигур на плоскости. Задачи на доказательство и построение контрпримеров. Использование в задачах простейших логических правил. Решение задач с использованием теорем о треугольниках,



соотношений в прямоугольных треугольниках, фактов, связанных с четырехугольниками. Решение задач с использованием фактов, связанных с окружностями. Решение задач на измерения на плоскости, вычисление длин и площадей. Решение задач с помощью векторов и координат.

Наглядная стереометрия. Фигуры и их изображения (куб, пирамида, призма). Основные понятия стереометрии и их свойства. Сечения куба и тетраэдра.

Точка, прямая и плоскость в пространстве, аксиомы стереометрии и следствия из них. Взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве. Параллельность прямых и плоскостей в пространстве. Изображение простейших пространственных фигур на плоскости.

Расстояния между фигурами в пространстве.

Углы в пространстве. Перпендикулярность прямых и плоскостей.

Проекция фигуры на плоскость. Признаки перпендикулярности прямых и плоскостей в пространстве. Теорема о трех перпендикулярах.

Многогранники. Параллелепипед. Свойства прямоугольного параллелепипеда. Теорема Пифагора в пространстве. Призма и пирамида. Правильная пирамида и правильная призма. Прямая пирамида. Элементы призмы и пирамиды.

Тела вращения: цилиндр, конус, сфера и шар. Основные свойства прямого кругового цилиндра, прямого кругового конуса. Изображение тел вращения на плоскости.

Представление об усеченном конусе, сечения конуса (параллельное основанию и проходящее через вершину), сечения цилиндра (параллельно и перпендикулярно оси), сечения шара. Развертка цилиндра и конуса.

Простейшие комбинации многогранников и тел вращения между собой. Вычисление элементов пространственных фигур (ребра, диагонали, углы).

Площадь поверхности правильной пирамиды и прямой призмы. Площадь поверхности прямого кругового цилиндра, прямого кругового конуса и шара.

Понятие об объеме. Объем пирамиды и конуса, призмы и цилиндра. Объем шара.

Подобные тела в пространстве. Соотношения между площадями поверхностей и объемами подобных тел.

Движения в пространстве: параллельный перенос, центральная симметрия, симметрия относительно плоскости, поворот. Свойства движений. Применение движений при решении задач.

Векторы и координаты в пространстве. Сумма векторов, умножение вектора на число, угол между векторами. Коллинеарные и компланарные векторы. Скалярное произведение векторов. Теорема о разложении вектора по трем некомпланарным векторам. Скалярное произведение векторов в координатах. Применение векторов при решении задач на нахождение расстояний, длин, площадей и объемов.

Уравнение плоскости в пространстве. Уравнение сферы в пространстве. Формула для вычисления расстояния между точками в пространстве.

Вероятность и статистика. Работа с данными

Повторение. Решение задач на табличное и графическое представление данных. Использование свойств и характеристик числовых наборов: средних, наибольшего и наименьшего значения, размаха, дисперсии. Решение задач на определение частоты и вероятности событий. Вычисление вероятностей в опытах с равновероятными элементарными исходами. Решение задач с применением комбинаторики. Решение

задач на вычисление вероятностей независимых событий, применение формулы сложения вероятностей. Решение задач с применением диаграмм Эйлера, дерева вероятностей, формулы Бернулли.

Условная вероятность. Правило умножения вероятностей. Формула полной вероятности.

Дискретные случайные величины и распределения. Независимые случайные величины. Распределение суммы и произведения независимых случайных величин.

Математическое ожидание и дисперсия случайной величины. Математическое ожидание и дисперсия суммы случайных величин. Геометрическое распределение. Биномиальное распределение и его свойства.

Непрерывные случайные величины. Понятие о плотности вероятности. Равномерное распределение.

Показательное распределение, его параметры.

Понятие о нормальном распределении. Параметры нормального распределения. Примеры случайных величин, подчиненных нормальному закону (погрешность измерений, рост человека).

Неравенство Чебышева. Теорема Бернулли. Закон больших чисел. Выборочный метод измерения вероятностей. Роль закона больших чисел в науке, природе и обществе.

Ковариация двух случайных величин. Понятие о коэффициенте корреляции. Совместные наблюдения двух случайных величин. Выборочный коэффициент корреляции.

## **Тематическое планирование**

### **Алгебра и начала математического анализа. 10 класс**

№	Содержание учебного материала	Дата проведения	
		По плану	По факту
1.	Наибольшее и наименьшее значения функции. Чётные и нечётные функции		
2.	Четность и нечетность функций. Утверждения о четности и нечетности. Тренировочные упражнения по теме		
3.	Наибольшее и наименьшее значения функции.		
4.	Построение графиков функций с помощью геометрических преобразований. Тренировочные упражнения по теме		
5.	Обратная функция. Определение обратимой функции, график. Установление обратимости функции по ее возрастанию или убыванию.		
6.	Нахождение обратной функции к данной обратимой.		
7.	Равносильные уравнения. Область определения равносильных уравнений. Определение равносильных уравнений.		

8.	Равносильные неравенства. Область определения равносильных неравенств.		
9.	Метод интервалов. Определение непрерывной функции. Теоремы о непрерывности.		
10.	Метод интервалов. Алгоритм решения неравенств методом интервалов.		
11.	Совершенствование навыка решения неравенств методом интервалов. Подготовка к контрольной работе.		
12.	<b>Контрольная работа № 1: «Равносильные уравнения и неравенства. Метод интервалов».</b>		
13.	Степенная функция с натуральным показателем. Исследование свойств функции с натуральным показателем.		
14.	Степенная функция с целым показателем. Определение, свойства, график.		
15.	Степенная функция с целым показателем. Решение систем уравнений с помощью графиков степенных функций.		
16.	Определение корня $n$ -ой степени. Арифметический корень $n$ -ой степени.		
17.	Решение задач по теме: «Корень $n$ -ой степени». Совершенствование навыка вычисления корней.		
18.	Свойства корня $n$ -ой степени. Теорема о корне из степени, теорема о корне из произведения.		
19.	Свойства корня $n$ -й степени. Теорема о корне из частного, теорема о корне из корня.		
20.	Решение задач по теме: «Свойства корня $n$ -ой степени».		
21.	<b>Контрольная работа №2: «Свойства корня <math>n</math>-ой степени».</b>		
22.	Анализ контрольной работы. Определение и свойства степени с рациональным показателем. Теоремы о степени.		
23.	Преобразование выражений, содержащих степени с рациональным показателем.		
24.	Иррациональные уравнения. Определение, теорема о равносильности уравнений.		
25.	Решение иррациональных уравнений возведением обеих частей в степень.		
26.	Совершенствование навыков решения иррациональных уравнений. Метод введения новой переменной.		

27.	Метод равносильных преобразований при решении иррациональных уравнений. Теоремы о равносильности.		
28.	Решение иррациональных уравнений с помощью метода равносильных преобразований.		
29.	Иррациональные неравенства. Основные типы иррациональных неравенств.		
30.	Решение более сложных иррациональных уравнений и неравенств.		
31.	<b>Контрольная работа №3: «Решение иррациональных уравнений и неравенств».</b>		
32.	Анализ контрольной работы. Радианная мера угла. Определение угла в один радиан. Формулы перевода радианной меры в градусную и градусной в радианную.		
33.	Решение задач по теме: «Радианная мера угла».		
34.	Тригонометрические функции числового аргумента. Определения тригонометрических функций. Область определения и область значений тригонометрических функций.		
35.	Решение задач по теме: «Тригонометрические функции числового аргумента».		
36.	Знаки значений тригонометрических функций. Четность и нечетность тригонометрических функций.		
37.	Решение задач по теме: «Четность и нечетность тригонометрических функций».		
38.	Периодические функции. Определение и свойства периодической функции.		
39.	Свойства и график функции косинус. Построение графика.		
40.	Свойства и график функции синус. Построение графика.		
41.	Свойства и график функции котангенс. Построение графика.		
42.	Свойства и график функции тангенс. Построение графика.		
43.	Контрольная работа по теме «Тригонометрические функции и их свойства».		
44.	Основные соотношения между тригонометрическими функциями одного и того же аргумента		
45.	Основные соотношения между тригонометрическими функциями одного и того же аргумента.		

46.	Решение задач по теме: «Основное тригонометрическое тождество».		
47.	Формулы сложения. Косинус суммы, косинус разности, синус суммы и синус разности.		
48.	Формулы сложения. Косинус суммы, косинус разности, синус суммы и синус разности		
49.	Тангенс суммы и тангенс разности, котангенс суммы и котангенс разности.		
50.	Формулы приведения. Правила применения формул приведения.		
51.	Упрощение выражений с помощью формул приведения.		
52.	Формулы двойного и половинного углов. Косинус двойного угла.		
53.	Формулы двойного угла. Синус двойного угла.		
54.	Тангенс и котангенс двойного угла. Вывод формулы тангенса и котангенса двойного и половинного аргумента.		
55.	Применение формул двойного и половинного аргумента при упрощении тригонометрических выражений.		
56.	Сумма и разность синусов. Вывод формулы.		
57.	Сумма и разность косинусов. Вывод формулы.		
58.	Формулы преобразования произведения тригонометрических функций в сумму.		
59.	Формулы преобразования произведения тригонометрических функций в сумму.		
60.	<b>Контрольная работа по теме: «Преобразование тригонометрических выражений».</b>		
61.	Уравнение $\cos x = b$ , $\sin x = b$		
62.	Уравнение $\cos x = b$		
63.	Уравнение , $\sin x = b$		
64.	Уравнение , $\sin x = b$		
65.	Уравнения $\operatorname{tg} x = b$ и $\operatorname{ctg} x = b$		

66.	Функции $y = \arccos x, y = \arcsin x, y = \operatorname{arctg} x$ и $y = \operatorname{arcctg} x$		
67.	Функции $y = \arccos x, y = \arcsin x, y = \operatorname{arctg} x$ и $y = \operatorname{arcctg} x$		
68.	Тригонометрические уравнения, сводящиеся к алгебраическим		
69.	Тригонометрические уравнения, сводящиеся к алгебраическим. Однородные тригонометрические уравнения первой степени.		
70.	Однородные тригонометрические уравнения второй степени. Методы решения однородных тригонометрических уравнений второй степени.		
71.	Решение тригонометрических уравнений методом разложения на множители.		
72.	Решение тригонометрических уравнений методом разложения на множители.		
73.	Решение простейших тригонометрических неравенств.		
74.	Решение простейших тригонометрических неравенств.		
75.	<b>Контрольная работа по теме «Решение тригонометрических уравнений и неравенств».</b>		
76.	Представление о пределе функции в точке и о непрерывности функции в точке.		
77.	Представление о пределе функции в точке и о непрерывности функции в точке.		
78.	Понятие о касательной к графику функции. Мгновенная скорость движения.		
79.	Понятие производной. Определение производной функции в точке.		
80.	Понятие производной. Определение производной функции в точке.		
81.	Понятие производной.		
82.	Правила вычисления производных.		
83.	Правила вычисления производных. Производные тригонометрических функций.		
84.	Правила вычисления производных.		

85.	Уравнение касательной. Формула Лагранжа.		
86.	Уравнение касательной. Формула Лагранжа.		
87.	Уравнение касательной. Формула Лагранжа.		
88.	<b>Обобщение по теме : «Производная».</b>		
89.	Признаки возрастания и убывания функции.		
90.	Признаки возрастания и убывания функции.		
91.	Точки экстремума функции.		
92.	Точки экстремума функции.		
93.	Точки экстремума функции. Понятие критических точек функции. Необходимое условие экстремума. Достаточное условие существования экстремума.		
94.	Применение производной при нахождении наибольшего и наименьшего значения функции.		
95.	Применение производной при нахождении наибольшего и наименьшего значения функции.		
96.	Применение производной при нахождении наибольшего и наименьшего значения функции.		
97.	Построение графиков функций. Применение производной к исследованию функции.		
98.	Построение графиков функций. Применение производной к исследованию функции.		
99.	Построение графиков функций. Применение производной к исследованию функции.		
100.	Построение графиков функций. Применение производной к исследованию функции.		
101.	<b>Диагностическая работа за курс 10 класса.</b>		
102.	Повторение и систематизация учебного материала.		

## Тематическое планирование геометрия 10 класс

№ п/п	Содержание (геометрия)	кол-во час. по плану	дата по плану	дата по факту
	<b>Введение</b>	<b>3</b>		
1	Предмет стереометрии. Аксиомы стереометрии.	1		
2-3	Некоторые следствия из аксиом	2		
	<b>Параллельность прямых и плоскостей</b>	<b>16</b>		
4	Параллельные прямые в пространстве	1		
5	Параллельность трех прямых	1		
6-7	Параллельность прямой и плоскости	2		
8	Скрещивающиеся прямые	1		
9	Углы с сонаправленными сторонами	1		
10	Угол между прямыми.	1		
11	<b>Контрольная работа по теме «Параллельность прямых и плоскостей».</b>	1		
12	Параллельные плоскости	1		
13	Свойства параллельных плоскостей.	1		
14-15	Тетраэдр.	2		
16-17	Параллелепипед.	2		
18	Задачи на построение сечений	1		
19	<b>Контрольная работа по теме «Тетраэдр и параллелепипед»</b>	1		
	<b>Перпендикулярность прямых и плоскостей</b>	<b>17</b>		
20	Перпендикулярные прямые в пространстве	1		
21	Параллельные прямые, перпендикулярные к плоскости	1		
22	Признак перпендикулярности прямой и плоскости	1		
23-24	Теорема о прямой, перпендикулярной к плоскости	2		
25-26	Расстояние от точки до плоскости	2		
27-28	Теорема о трех перпендикулярах	2		
29-30	Угол между прямой и плоскостью	2		
31-32	Двугранный угол	2		
33-34	Признак перпендикулярности двух плоскостей	2		
35	Прямоугольный параллелепипед	1		
36	<b>Контрольная работа «Перпендикулярность прямых и плоскостей»</b>	1		
37	Понятие многогранника	1		
38-39	Призма	2		
40	Пирамида	1		
41	Правильная пирамида	1		
42	Усеченная пирамида	1		
43	Симметрия в пространстве	1		
44		1		
45-46	Понятие правильного многогранника. Элементы симметрии правильных многогранников.	2		
47-48	Решение задач по теме многогранники	2		
49	<b>Контрольная работа «Многогранники»</b>	1		
50-51	<b>Повторение темы «параллельность прямых и плоскостей»</b>	2		



## Тематическое планирование алгебра 11 класс

Тема раздела, урока	Кол-во часов
повторение материала 10 класса	3
глава 1: показательная и логарифмическая функции	28
глава 2: интеграл и его применение	11
глава 3: элементы комбинаторики. бином Ньютона	12
глава 4: элементы теории вероятностей	11
повторение	37

## Тематическое планирование 11 класс геометрия

Тема раздела, урока	Кол часов
<b>Векторы в пространстве.</b>	<b>6</b>
Глава 5. Метод координат в пространстве	11
Глава 6. Цилиндр, конус и шар	16
Глава 7. Объемы тел	15
Повторение	3

## Календарно-тематическое планирование

№	Тема урока	Часов	Дата	
			По плану	По факту
1	Повторение учебного материала по теме: «Корень n-ой степени»	1	1.09	
2	Повторение учебного материала по теме: «Тригонометрия», »Производная»	1	4.09	
3	Входная контрольная работа	1	5.09	
4	Понятие показательной функции	1	6.09	
5	Понятие вектора в пространстве.	1	7.09	
6	Свойства и график показательной функции.	1	8.09	
7	Решение упражнений.	2	11.09	
8	Сложение и вычитание векторов.	1	12.09	
9	Понятие показательного уравнения.	1	13.09	
10	Виды показательных уравнений	1	14.09	
11	Решение показательных уравнений	1	15.09	
12	Умножение вектора на число.	1	18.09	
13	Понятие показательного неравенства.	1	19.09	
14	Виды показательных неравенств.	1	20.09	
15	Решение показательных неравенств.	1	21.09	
16	Компланарные векторы	1	22.09	
17.	Контрольная работа №1 по теме:» Показательная	1	25.09	

КР	функция. Показательные уравнения и неравенства»			
18	Понятие логарифма.	1	26.09	
19	Основное логарифмическое тождество	1	27.09	
20	Компланарные векторы	1	28.09	
21	Основные логарифмические формулы	1	29.09	
22	Решение упражнений.	1	2.10	
23	Функция $y = e^x$ , её свойства и график	1	3.10	
24	Зачет «Векторы в пространстве»	1	4.10	
25	Построение графиков логарифмических функций.	1	5.10	
26	Графическое решение логарифмических уравнений.	1	6.10	
27	Понятие логарифмического уравнения.	1	9.10	
28	Прямоугольная система координат в пространстве.	1	10.10	
29	Виды логарифмических уравнений.	1	11.10	
30	Решение логарифмических уравнений	1	12.10	
31	Понятие логарифмического неравенства	1	13.10	
32	Координаты вектора.	1	16.10	
33	Виды логарифмических неравенств	1	17.10	
34	Решение логарифмических неравенств	1	18.10	
35	Число $e$ . Функция $y = e^x$ , ее свойства, график, дифференцирование.	1	19.10	
36	Связь между координатами векторов и координатами точек. Простейшие задачи в координатах.	1	20.10	
37	Натуральные логарифмы. Функция $y = \ln x$ , ее свойства, график, дифференцирование	1	23.10	
38	Решение упражнений	1	24.10	
39. КР	Контрольная работа №2 по теме: «Логарифмическая функция. Логарифмические уравнения и неравенства. Производные показательной и логарифмической функции»	1	25.10	
40	Связь между координатами векторов и координат точек. Простейшие задачи в координатах.	1	26.10	
41	Определение первообразной.	1	27.10	
42	Решение упражнений	1	7.11	
43	Правила нахождения первообразных	1	8.11	
44	Связь между координатами векторов и координат точек	1	9.11	
45	Неопределенный интеграл	1	10.11	
46	Решение упражнений	1	13.11	
47	Задачи, приводящие к понятию определенного интеграла	1	14.11	
48	Угол между векторами. Скалярное произведение векторов.	1	15.11	
49	Понятие определенного интеграла	1	16.11	
50	Формула Ньютона-Лейбница	1	17.11	
51	Вычисление площадей плоских фигур с помощью определенного интеграла	1	20.11	

52	Вычисление углов между прямыми и плоскостями.	1	21.11	
53	Вычисление объёмов тел	1	22.11	
54. КР	Контрольная работа №3 по теме: «Интеграл и его применение»	1	23.11	
55	Метод математической индукции	1	24.11	
56	Вычисление углов между прямыми и плоскостями.	1	27.11	
57	Решение упражнений	1	28.11	
58	Перестановки	1	29.11	
59	Размещения	1	30.11	
60	Формула расстояния от точки до плоскости.	1	1.12	
61	Формулы вычисления количества перестановок и размещений	1	4.12	
62	Сочетания (комбинации)	1	5.12	
63	Формула вычисления количества сочетаний	1	6.12	
64	Движения	1	7.12	
65	Решение упражнений	1	8.12	
66	Формула бинома Ньютона	1	11.12	
67	Вычисление биномиальных коэффициентов	1	12.12	
68. КР	Контрольная работа 1 по теме «Метод координат в пространстве. Движения».	1	13.12	
69	Цилиндр. Площадь поверхности. Сечения.	1	14.12	
70	Свойство треугольника Паскаля	1	15.12	
71. КР	Контрольная работа №4 по теме: «Элементы комбинаторики. Бином Ньютона»	1	18.12	
72	Несовместные события	1	19.12	
73	Решение задач. Площадь поверхности. Сечения.	1	20.12	
74	Решение задач. Цилиндр	1	21.12	
75	Дополнение события	1	22.12	
76	Нахождение вероятностей объединения и пересечения двух событий	1	25.12	
77	Условная вероятность	1	26.12	
78	Решение задач по теме «Цилиндрические поверхности»	2	27.12	
79	Независимые события	1	28.12	
80	Зависимые события	1	29.12	
81	Нахождение вероятности пересечения независимых событий	1	9.01	
82	Конус.	1	10.01	
83	Решение задач. Площадь поверхности конуса.	1	11.01	
84	Схема Бернулли.	1	15.01	
85	Вероятность количества успешных исходов в схеме Бернулли	1	16.01	
86	Случайные величины	1	17.01	
87	Решение задач. Площадь поверхности конуса.	1	18.01	
88	Усечённый конус	1	22.01	
89	Распределение вероятностей случайной величины	1	23.01	
90	Математическое ожидание	1	24.01	

91. КР	Контрольная работа №5 по теме «Элементы теории вероятностей»	1	25.01	
92	Сфера и шар. Уравнение сферы.	1	29.01	
93	Взаимное расположение сферы и плоскости.	1	30.01	
94	Повторение учебного материала по теме: «Делимость натуральных чисел»	1	31.01	
95	Повторение учебного материала по теме: «Признаки делимости»	1	1.02	
96	Повторение учебного материала по теме: «Рациональные числа»	1	5.02	
97	Повторение учебного материала по теме: «Действия над рациональными числами»	1	6.02	
98	Повторение учебного материала по теме: «Множества»	1	7.02	
99	Повторение учебного материала по теме: «Операции над множествами»	1	8.02	
100	Касательная плоскость к сфере.	1	12.02	
101	Площадь сферы. Решение задач.	1	13.02	
102	Повторение учебного материала по теме: «Пропорциональные величины»	1	14.02	
103	Повторение учебного материала по теме: «Процентные расчеты»	1	15.02	
104	Решение задач	1	19.02	
105	Обобщение темы «Цилиндр. Конус. Сфера и шар».	1	20.02	
106	Повторение учебного материала по теме: «Элементы статистики и теории вероятностей»	1	21.02	
107	Повторение учебного материала по теме: «Рациональные выражения»	1	22.02	
108	Повторение учебного материала по теме: «Рациональные уравнения»	1	26.02	
109. КР	Контрольная работа 2 по теме: «Цилиндр. Конус. Сфера и шар».	1	27.02	
110	Понятие объема прямоугольного параллелепипеда.	1	28.02	
111	Повторение учебного материала по теме: «Системы алгебраических уравнений»	1	29.02	
112	Повторение учебного материала по теме: «Числовые неравенства и их свойства»	1	4.03	
113	Повторение учебного материала по теме: «Линейные и квадратичные неравенства»	1	5.03	
114	Объем прямой призмы.	1	6.03	
115	Объем цилиндра.	1	7.03	
116	Повторение учебного материала по теме: «Метод интервалов»	1	11.03	
117	Повторение учебного материала по теме: «Системы неравенств»	1	12.03	
118	Повторение учебного материала по теме: «Степени и корни»	1	13.03	

119	Объем прямой призмы и цилиндра.	1	14.03	
120	Вычисление объемов тел с помощью интеграла.	1	18.03	
121	Повторение учебного материала по теме: «Иррациональные уравнения»	1	19.03	
122	Повторение учебного материала по теме: «Иррациональные неравенства»	1	20.03	
123	Повторение учебного материала по теме: «Функции и их свойства»	1	21.03	
124	Объем наклонной призмы.	1	1.04	
125	Объем пирамиды	1	2.04	
126	Повторение учебного материала по теме: «Прогрессии»	1	3.04	
127	Повторение учебного материала по теме: «Тригонометрические функции»	1	4.04	
128	Повторение учебного материала по теме: «Тригонометрические уравнения и неравенства»	1	8.04	
129. КР	Контрольная работа №3 по теме «Объем пирамиды, цилиндра и конуса».	1	9.04	
130	Объемы наклонной призмы, пирамиды и конуса.	1	10.04	
131	Повторение учебного материала по теме: «Показательная функция»	1	11.04	
132	Повторение учебного материала по теме: «Решение показательных уравнений»	1	15.04	
133	Повторение учебного материала по теме: «Решение показательных неравенств»	1	16.04	
134	Объем шара.	1	17.04	
135	Объем шарового сегмента, шарового слоя и сектора.	1	18.04	
136	Повторение учебного материала по теме: «Логарифмическая функция»	1	22.04	
137	Повторение учебного материала по теме: «Решение логарифмических уравнений»	1	23.04	
138	Площадь сферы.	1	24.04	
139	Обобщение по теме «Объем».	1	25.04	
140	Повторение учебного материала по теме: «Решение логарифмических неравенств»	1	27.04	
141. КР	Контрольная работа №4 по теме «Объем шар. Площадь сферы»	1	2.05	
142	Анализ контрольной работы.	1	6.05	
143	Повторение учебного материала по теме: «Решение логарифмических неравенств»	1	7.05	
144	Повторение учебного материала по теме: «Производная и её применение»	1	8.05	
145	Построение графиков функций. Применение производной к исследованию функции.	1	13.05	
146	Повторение материала по теме «Аксиомы стереометрии»	1	14.05	

147	Повторение по теме «Параллельность прямых и плоскостей»	1	15.05	
148	Повторение учебного материала по теме: «Неопределенный интеграл»	1	16.05	
149	Повторение учебного материала по теме: «Неопределенный интеграл»	1	20.05	
150	Повторение учебного материала по теме: «Определенный интеграл»	1	21.05	
151	Повторение учебного материала по теме: «Неопределенный интеграл»	1	22.05	
152	Повторение материала по теме «Перпендикулярность прямых и плоскостей»	1	23.05	
153	Заключительный урок	1		