

Министерство образования и молодежной политики Свердловской области

Государственное казенное общеобразовательное учреждение Свердловской области «Екатеринбургская вечерняя школа № 2»

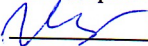
620085 г. Екатеринбург, ул. Монтерская, 5

Тел: (343) 2-564-024 доб. 241

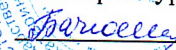
Электронная почта: [gouvsoshik10@yandex.ru](mailto:gouvsoshik10@yandex.ru)

Сайт: [евш2.рф](http://евш2.рф)

РАССМОТРЕНО  
на заседании ШМО  
Протокол № 2  
от «08» сентября 2023 г.

СОГЛАСОВАНО  
Зам. директора по УВР  
 Езимова И.И.  
«15» сентября 2023 г.



 Бачолоне Т.А.  
Приказ № 60-од от «15» сентября 2023 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

(ID 2847010)

учебного предмета Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Базовый уровень»

для обучающихся 10-12 классов

Составители:  
Горулёва Л.С.,  
учитель математики  
первой квалификационной  
категории;  
Лященко О.Д.,  
учитель математики  
первой квалификационной  
категории

Екатеринбург

2023 год

## **ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

---

Рабочая программа учебного курса «Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия» базового уровня для обучающихся 10–12 классов разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования, с учётом современных мировых требований, предъявляемых к математическому образованию, и традиций российского образования. Реализация программы обеспечивает овладение ключевыми компетенциями, составляющими основу для саморазвития и непрерывного образования, целостность общекультурного, личностного и познавательного развития личности обучающихся.

Учитывая специфику образовательной организации ГКОУ СО «Екатеринбургская ВШ № 2» как режимного объекта и, соответственно, работу школы в условиях нахождения школы на территории исправительного учреждения (пятидневка с количеством уроков в неделю не более 24); Основную образовательную программу вечерней школы, формы получения образования (очно-заочное обучение), возрастные и социально-психологические особенности обучающихся, на методическом объединении учителей ГКОУ СО «Екатеринбургская ВШ № 2» была проведена и согласована корректировка настоящей рабочей программы с целью внесения в неё соответствующих изменений.

Обязательность изучения математики сохраняется в 10–12 классах в соответствии с программными документами, приказами и рекомендациями Министерства образования и науки Российской Федерации при объёме 272 часа. Уменьшение недельной часовой нагрузки в учебном плане ГКОУ СО «Екатеринбургская ВШ № 2» восполняется за счет увеличения лет обучения. Курсы: «Алгебра и начала математического анализа» и «Геометрия» объединены в один курс «Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия».

Общее число часов, рекомендованных для изучения математики – 340 часов: в 10 классе – 102 часов (3 часа в неделю), в 11 классе – 119 часов (3,5 часа в неделю), в 12 классе – 119 часов (3,5 часа в неделю).

### **ЦЕЛИ ИЗУЧЕНИЯ УЧЕБНОГО КУРСА**

Часть курса - «Алгебра и начала математического анализа» является одним из наиболее значимых в программе старшей школы, поскольку, с одной стороны, она обеспечивает инструментальную базу для изучения всех естественно-научных курсов, а с другой стороны, формирует логическое и абстрактное мышление учащихся на уровне, необходимом для освоения курсов информатики, обществознания, истории, словесности. В рамках данного курса учащиеся

овладевают универсальным языком современной науки, которая формулирует свои достижения в математической форме.

Курс алгебры и начал математического анализа закладывает основу для успешного овладения законами физики, химии, биологии, понимания основных тенденций экономики и общественной жизни, позволяет ориентироваться в современных цифровых и компьютерных технологиях, уверенно использовать их в повседневной жизни. В тоже время овладение абстрактными и логически строгими математическими конструкциями развивает умение находить закономерности, обосновывать истинность утверждения, использовать обобщение и конкретизацию, абстрагирование и аналогию, формирует креативное и критическое мышление. В ходе изучения алгебры и начал математического анализа в старшей школе учащиеся получают новый опыт решения прикладных задач, самостоятельного построения математических моделей реальных ситуаций и интерпретации полученных решений, знакомятся с примерами математических закономерностей в природе, науке и в искусстве, с выдающимися математическими открытиями и их авторами.

Курс обладает значительным воспитательным потенциалом, который реализуется как через учебный материал, способствующий формированию научного мировоззрения, так и через специфику учебной деятельности, требующей самостоятельности, аккуратности, продолжительной концентрации внимания и ответственности за полученный результат.

В основе методики обучения алгебре и началам математического анализа лежит деятельностный принцип обучения.

Структура курса «Алгебра и начала математического анализа» включает следующие содержательно-методические линии: «Числа и вычисления», «Функции и графики», «Уравнения и неравенства», «Начала математического анализа», «Множества и логика». Все основные содержательно-методические линии изучаются на протяжении трёх лет обучения в старшей школе, естественно дополняя друг друга и постепенно насыщаясь новыми темами и разделами. Данный курс является интегративным, поскольку объединяет в себе содержание нескольких математических дисциплин: алгебра, тригонометрия, математический анализ, теория множеств и др. По мере того, как учащиеся овладевают всё более широким математическим аппаратом, у них последовательно формируется и совершенствуется умение строить математическую модель реальной ситуации, применять знания, полученные в курсе «Алгебра и начала математического анализа», для решения самостоятельно сформулированной математической задачи, а затем интерпретировать полученный результат.

Содержательно-методическая линия «Числа и вычисления» завершает формирование навыков использования действительных чисел, которое было начато в основной школе. В старшей школе особое внимание уделяется

формированию прочных вычислительных навыков, включающих в себя использование различных форм записи действительного числа, умение рационально выполнять действия с ними, делать прикидку, оценивать результат. Обучающиеся получают навыки приближённых вычислений, выполнения действий с числами, записанными в стандартной форме, использования математических констант, оценивания числовых выражений.

Линия «Уравнения и неравенства» реализуется на протяжении всего обучения в старшей школе, поскольку в каждом разделе программы предусмотрено решение соответствующих задач. Обучающиеся овладевают различными методами решения целых, рациональных, иррациональных, показательных, логарифмических и тригонометрических уравнений, неравенств и их систем. Полученные умения используются при исследовании функций с помощью производной, решении прикладных задач и задач на нахождение наибольших и наименьших значений функции. Данная содержательная линия включает в себя также формирование умений выполнять расчёты по формулам, преобразования целых, рациональных, иррациональных и тригонометрических выражений, а также выражений, содержащих степени и логарифмы. Благодаря изучению алгебраического материала происходит дальнейшее развитие алгоритмического и абстрактного мышления учащихся, формируются навыки дедуктивных рассуждений, работы с символьными формами, представления закономерностей и зависимостей в виде равенств и неравенств. Алгебра предлагает эффективные инструменты для решения практических и естественно-научных задач, наглядно демонстрирует свои возможности как языка науки.

Содержательно-методическая линия «Функции и графики» тесно переплетается с другими линиями курса, поскольку в каком-то смысле задаёт последовательность изучения материала. Изучение степенной, показательной, логарифмической и тригонометрических функций, их свойств и графиков, использование функций для решения задач из других учебных предметов и реальной жизни тесно связано как с математическим анализом, так и с решением уравнений и неравенств. При этом большое внимание уделяется формированию умения выражать формулами зависимости между различными величинами, исследовать полученные функции, строить их графики. Материал этой содержательной линии нацелен на развитие умений и навыков, позволяющих выражать зависимости между величинами в различной форме: аналитической, графической и словесной. Его изучение способствует развитию алгоритмического мышления, способности к обобщению и конкретизации, использованию аналогий.

Содержательная линия «Начала математического анализа» позволяет существенно расширить круг как математических, так и прикладных задач, доступных обучающимся, у которых появляется возможность исследовать и

строить графики функций, определять их наибольшие и наименьшие значения, вычислять площади фигур и объёмы тел, находить скорости и ускорения процессов. Данная содержательная линия открывает новые возможности построения математических моделей реальных ситуаций, нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических, задачах. Знакомство с основами математического анализа способствует развитию абстрактного, формально-логического и креативного мышления, формированию умений распознавать проявления законов математики в науке, технике и искусстве. Обучающиеся узнают о выдающихся результатах, полученных в ходе развития математики как науки, и их авторах.

Содержательно-методическая линия «Множества и логика» в основном посвящена элементам теории множеств. Теоретико-множественные представления пронизывают весь курс школьной математики и предлагают наиболее универсальный язык, объединяющий все разделы математики и её приложений, они связывают разные математические дисциплины в единое целое. Поэтому важно дать возможность школьнику понимать теоретико-множественный язык современной математики и использовать его для выражения своих мыслей.

В курсе «Алгебра и начала математического анализа» присутствуют также основы математического моделирования, которые призваны сформировать навыки построения моделей реальных ситуаций, исследования этих моделей с помощью аппарата алгебры и математического анализа и интерпретации полученных результатов. Такие задания вплетены в каждый из разделов программы, поскольку весь материал курса широко используется для решения прикладных задач. При решении реальных практических задач учащиеся развивают наблюдательность, умение находить закономерности, абстрагироваться, использовать аналогию, обобщать и конкретизировать проблему. Деятельность по формированию навыков решения прикладных задач организуется в процессе изучения всех тем курса «Алгебра и начала математического анализа».

Важность учебного курса геометрии на уровне среднего общего образования обусловлена практической значимостью метапредметных и предметных результатов обучения геометрии в направлении личностного развития обучающихся, формирования функциональной математической грамотности, изучения других учебных дисциплин. Развитие у обучающихся правильных представлений о сущности и происхождении геометрических абстракций, соотношении реального и идеального, характере отражения математической наукой явлений и процессов реального мира, месте геометрии в системе наук и роли математического моделирования в научном познании и в практике

способствует формированию научного мировоззрения учащихся, а также качеств мышления, необходимых для адаптации в современном обществе.

Другая часть курса – геометрия – тоже является одним из базовых предметов на уровне среднего общего образования, так как обеспечивает возможность изучения как дисциплин естественно-научной направленности, так и гуманитарной.

Логическое мышление, формируемое при изучении обучающимися понятийных основ геометрии и построении цепочки логических утверждений в ходе решения геометрических задач, умение выдвигать и опровергать гипотезы непосредственно используются при решении задач естественно-научного цикла, в частности из курса физики.

Умение ориентироваться в пространстве играет существенную роль во всех областях деятельности человека. Ориентация человека во времени и пространстве — необходимое условие его социального бытия, форма отражения окружающего мира, условие успешного познания и активного преобразования действительности. Оперирование пространственными образами объединяет разные виды учебной и трудовой деятельности, является одним из профессионально важных качеств, поэтому актуальна задача формирования у обучающихся пространственного мышления как разновидности образного мышления — существенного компонента в подготовке к практической деятельности по многим направлениям.

Цель освоения программы учебного этой части курса «Геометрия» на базовом уровне обучения – общеобразовательное и общекультурное развитие обучающихся через обеспечение возможности приобретения и использования систематических геометрических знаний и действий, специфичных геометрии, возможности успешного продолжения образования по специальностям, не связанным с прикладным использованием геометрии.

Программа по геометрии на базовом уровне предназначена для обучающихся средней школы, не испытывавших значительных затруднений на уровне основного общего образования. Таким образом, обучающиеся на базовом уровне должны освоить общие математические умения, связанные со спецификой геометрии и необходимые для жизни в современном обществе. Кроме этого, они имеют возможность изучить геометрию более глубоко, если в дальнейшем возникнет необходимость в геометрических знаниях в профессиональной деятельности.

Достижение цели освоения программы обеспечивается решением соответствующих задач. Приоритетными задачами освоения курса «Геометрии» на базовом уровне в 10—12 классах являются:

- формирование представления о геометрии как части мировой культуры и осознание её взаимосвязи с окружающим миром;

- формирование представления о многогранниках и телах вращения как о важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные явления окружающего мира;
- формирование умения распознавать на чертежах, моделях и в реальном мире многогранники и тела вращения;
- овладение методами решения задач на построения на изображениях пространственных фигур;
- формирование умения оперировать основными понятиями о многогранниках и телах вращения и их основными свойствами;
- овладение алгоритмами решения основных типов задач; формирование умения проводить несложные доказательные рассуждения в ходе решения стереометрических задач и задач с практическим содержанием;
- развитие интеллектуальных и творческих способностей обучающихся, познавательной активности, исследовательских умений, критичности мышления;
- формирование функциональной грамотности, релевантной геометрии: умение распознавать проявления геометрических понятий, объектов и закономерностей в реальных жизненных ситуациях и при изучении других учебных предметов, проявления зависимостей и закономерностей, формулировать их на языке геометрии и создавать геометрические модели, применять освоенный геометрический аппарат для решения практико-ориентированных задач, интерпретировать и оценивать полученные результаты.

Отличительной особенностью программы является включение в курс стереометрии в начале его изучения задач, решаемых на уровне интуитивного познания, и определённым образом организованная работа над ними, что способствуют развитию логического и пространственного мышления, стимулирует протекание интуитивных процессов, мотивирует к дальнейшему изучению предмета.

Предпочтение отдаётся наглядно-конструктивному методу обучения, то есть теоретические знания имеют в своей основе чувственность предметно-практической деятельности. Развитие пространственных представлений у учащихся в курсе стереометрии проводится за счёт решения задач на создание пространственных образов и задач на оперирование пространственными образами. Создание образа проводится с опорой на наглядность, а оперирование образом – в условиях отвлечения от наглядности, мысленного изменения его исходного содержания.

Основные содержательные линии курса «Геометрии» в 10–12 классах: «Многогранники», «Прямые и плоскости в пространстве», «Тела вращения», «Векторы и координаты в пространстве». Формирование логических умений

распределяется не только по содержательным линиям, но и по годам обучения на уровне среднего общего образования.

Содержание образования, соответствующее предметным результатам освоения рабочей программы, распределённым по годам обучения, структурировано таким образом, чтобы овладение геометрическими понятиями и навыками осуществлялось последовательно и поступательно, с соблюдением принципа преемственности, чтобы новые знания включались в общую систему геометрических представлений обучающихся, расширяя и углубляя её, образуя прочные множественные связи.

## **СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО КУРСА**

### **10 КЛАСС**

#### **Числа и вычисления**

Рациональные числа. Обыкновенные и десятичные дроби, проценты, бесконечные периодические дроби. Арифметические операции с рациональными числами, преобразования числовых выражений. Применение дробей и процентов для решения прикладных задач из различных отраслей знаний и реальной жизни.

Действительные числа. Рациональные и иррациональные числа. Арифметические операции с действительными числами. Приближённые вычисления, правила округления, прикидка и оценка результата вычислений.

Степень с целым показателем. Стандартная форма записи действительного числа. Использование подходящей формы записи действительных чисел для решения практических задач и представления данных.

Арифметический корень натуральной степени. Действия с арифметическими корнями натуральной степени.

Синус, косинус и тангенс числового аргумента. Арксинус, арккосинус, арктангенс числового аргумента.

#### **Уравнения и неравенства**

Тождества и тождественные преобразования.

Преобразование тригонометрических выражений. Основные тригонометрические формулы.

Уравнение, корень уравнения. Неравенство, решение неравенства. Метод интервалов.

Решение целых и дробно-рациональных уравнений и неравенств.

Решение иррациональных уравнений и неравенств.

Решение тригонометрических уравнений.

Применение уравнений и неравенств к решению математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни.



## **Функции и графики**

Функция, способы задания функции. График функции. Взаимно обратные функции.

Область определения и множество значений функции. Нули функции. Промежутки знакопостоянства. Чётные и нечётные функции.

Степенная функция с натуральным и целым показателем. Её свойства и график. Свойства и график корня  $n$ -ой степени.

Тригонометрическая окружность, определение тригонометрических функций числового аргумента.

## **Начала математического анализа**

Последовательности, способы задания последовательностей. Монотонные последовательности.

Арифметическая и геометрическая прогрессии. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия. Сумма бесконечно убывающей геометрической прогрессии. Формула сложных процентов. Использование прогрессии для решения реальных задач прикладного характера.

## **Множества и логика**

Множество, операции над множествами. Диаграммы Эйлера—Венна. Применение теоретико-множественного аппарата для описания реальных процессов и явлений, при решении задач из других учебных предметов.

Определение, теорема, следствие, доказательство.

## **Прямые и плоскости в пространстве**

Основные понятия стереометрии. Точка, прямая, плоскость, пространство. Понятие об аксиоматическом построении стереометрии: аксиомы стереометрии и следствия из них.

Взаимное расположение прямых в пространстве: пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые. Параллельность прямых и плоскостей в пространстве: параллельные прямые в пространстве; параллельность трёх прямых; параллельность прямой и плоскости. Параллельность плоскостей: параллельные плоскости; свойства параллельных плоскостей. Простейшие пространственные фигуры на плоскости: тетраэдр, куб, параллелепипед; построение сечений.

Перпендикулярность прямой и плоскости: перпендикулярные прямые в пространстве, прямые параллельные и перпендикулярные к плоскости, признак перпендикулярности прямой и плоскости, теорема о прямой перпендикулярной плоскости. Углы в пространстве: угол между прямой и плоскостью; двугранный угол, линейный угол двугранного угла. Перпендикуляр и наклонные: расстояние от точки до плоскости, расстояние от прямой до плоскости, проекция фигуры на

плоскость. Перпендикулярность плоскостей: признак перпендикулярности двух плоскостей. Теорема о трёх перпендикулярах.

## **11 КЛАСС**

### **Числа и вычисления**

Действительные числа. Рациональные и иррациональные числа.

Степень с рациональным показателем. Свойства степени.

Логарифм числа. Десятичные и натуральные логарифмы.

### **Уравнения и неравенства**

Преобразование выражений, содержащих логарифмы.

Преобразование выражений, содержащих степени с рациональным показателем.

Примеры тригонометрических неравенств.

Показательные уравнения и неравенства.

Логарифмические уравнения и неравенства.

Применение уравнений и неравенств к решению математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни.

### **Функции и графики**

Функция. Периодические функции. Промежутки монотонности функции. Максимумы и минимумы функции. Наибольшее и наименьшее значение функции на промежутке.

Тригонометрические функции, их свойства и графики.

Показательная и логарифмическая функции, их свойства и графики.

Использование графиков функций для решения уравнений.

Использование графиков функций для исследования процессов и зависимостей, которые возникают при решении задач из других учебных предметов и реальной жизни.

### **Начала математического анализа**

Непрерывные функции. Метод интервалов для решения неравенств.

Производная функции. Геометрический и физический смысл производной.

Производные элементарных функций. Формулы нахождения производной суммы, произведения и частного функций.

Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы. Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке.

Применение производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах, для определения скорости процесса, заданного формулой или графиком.

### **Многогранники**

Понятие многогранника, основные элементы многогранника, выпуклые и невыпуклые многогранники; развёртка многогранника. Призма:  $n$ -угольная призма; грани и основания призмы; прямая и наклонная призмы; боковая и полная поверхность призмы. Параллелепипед, прямоугольный параллелепипед и его свойства. Пирамида:  $n$ -угольная пирамида, грани и основание пирамиды; боковая и полная поверхность пирамиды; правильная и усечённая пирамида. Элементы призмы и пирамиды. Правильные многогранники: понятие правильного многогранника; правильная призма и правильная пирамида; правильная треугольная пирамида и правильный тетраэдр; куб. Представление о правильных многогранниках: октаэдр, додекаэдр и икосаэдр. Сечения призмы и пирамиды.

Симметрия в пространстве: симметрия относительно точки, прямой, плоскости. Элементы симметрии в пирамидах, параллелепипедах, правильных многогранниках.

Вычисление элементов многогранников: рёбра, диагонали, углы. Площадь боковой поверхности и полной поверхности прямой призмы, площадь оснований, теорема о боковой поверхности прямой призмы. Площадь боковой поверхности и поверхности правильной пирамиды, теорема о площади усечённой пирамиды. Понятие об объёме. Объём пирамиды, призмы.

Подобные тела в пространстве. Соотношения между площадями поверхностей, объёмами подобных тел.

## 12 КЛАСС

### **Числа и вычисления**

Натуральные и целые числа. Признаки делимости целых чисел.

Степень с рациональным показателем. Свойства степени.

Логарифм числа. Десятичные и натуральные логарифмы.

### **Уравнения и неравенства**

Преобразование выражений, содержащих логарифмы.

Преобразование выражений, содержащих степени с рациональным показателем.

Примеры тригонометрических неравенств.

Показательные уравнения и неравенства.

Логарифмические уравнения и неравенства.

Системы линейных уравнений. Решение прикладных задач с помощью системы линейных уравнений.

Системы и совокупности рациональных уравнений и неравенств.

Применение уравнений, систем и неравенств к решению математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни.

### **Функции и графики**

Функция. Периодические функции. Промежутки монотонности функции. Максимумы и минимумы функции. Наибольшее и наименьшее значение функции на промежутке.

Тригонометрические функции, их свойства и графики.

Показательная и логарифмическая функции, их свойства и графики.

Использование графиков функций для решения уравнений и линейных систем.

Использование графиков функций для исследования процессов и зависимостей, которые возникают при решении задач из других учебных предметов и реальной жизни.

### **Начала математического анализа**

Непрерывные функции. Метод интервалов для решения неравенств.

Производная функции. Геометрический и физический смысл производной.

Производные элементарных функций. Формулы нахождения производной суммы, произведения и частного функций.

Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы. Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке.

Применение производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах, для определения скорости процесса, заданного формулой или графиком.

Первообразная. Таблица первообразных.

Интеграл, его геометрический и физический смысл. Вычисление интеграла по формуле Ньютона—Лейбница.

### **Тела вращения**

Цилиндрическая поверхность, образующие цилиндрической поверхности, ось цилиндрической поверхности. Цилиндр: основания и боковая поверхность, образующая и ось; площадь боковой и полной поверхности.

Коническая поверхность, образующие конической поверхности, ось и вершина конической поверхности. Конус: основание и вершина, образующая и ось; площадь боковой и полной поверхности. Усечённый конус: образующие и высота; основания и боковая поверхность.

Сфера и шар: центр, радиус, диаметр; площадь поверхности сферы. Взаимное расположение сферы и плоскости; касательная плоскость к сфере; площадь сферы.

Изображение тел вращения на плоскости. Развёртка цилиндра и конуса.

Комбинации тел вращения и многогранников. Многогранник, описанный около сферы; сфера, вписанная в многогранник, или тело вращения.

Понятие об объёме. Основные свойства объёмов тел. Теорема об объёме прямоугольного параллелепипеда и следствия из неё. Объём цилиндра, конуса. Объём шара и площадь сферы.

Подобные тела в пространстве. Соотношения между площадями поверхностей, объёмами подобных тел.

Сечения цилиндра (параллельно и перпендикулярно оси), сечения конуса (параллельное основанию и проходящее через вершину), сечения шара.

### **Векторы и координаты в пространстве**

Вектор на плоскости и в пространстве. Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число. Разложение вектора по трём некопланарным векторам. Правило параллелепипеда. Решение задач, связанных с применением правил действий с векторами. Прямоугольная система координат в пространстве. Координаты вектора. Простейшие задачи в координатах. Угол между векторами. Скалярное произведение векторов. Вычисление углов между прямыми и плоскостями. Координатно-векторный метод при решении геометрических задач.

## **ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

Освоение учебного предмета «Математика» должно обеспечивать достижение на уровне среднего общего образования следующих личностных, метапредметных и предметных образовательных результатов:

### **ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

Личностные результаты освоения программы учебного предмета «Математика» характеризуются:

**Гражданское воспитание:**

сформированностью гражданской позиции обучающегося как активного и ответственного члена российского общества, представлением о математических основах функционирования различных структур, явлений, процедур гражданского общества (выборы, опросы и пр.), умением взаимодействовать с социальными институтами в соответствии с их функциями и назначением.

**Патриотическое воспитание:**

сформированностью российской гражданской идентичности, уважения к прошлому и настоящему российской математики, ценностным отношением к достижениям российских математиков и российской математической школы, к использованию этих достижений в других науках, технологиях, сферах экономики.

**Духовно-нравственного воспитания:**

осознанием духовных ценностей российского народа; сформированностью нравственного сознания, этического поведения, связанного с практическим

применением достижений науки и деятельностью учёного; осознанием личного вклада в построение устойчивого будущего.

**Эстетическое воспитание:**

эстетическим отношением к миру, включая эстетику математических закономерностей, объектов, задач, решений, рассуждений; восприимчивостью к математическим аспектам различных видов искусства.

**Физическое воспитание:**

сформированностью умения применять математические знания в интересах здорового и безопасного образа жизни, ответственного отношения к своему здоровью (здоровое питание, сбалансированный режим занятий и отдыха, регулярная физическая активность); физического совершенствования, при занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью.

**Трудовое воспитание:**

готовностью к труду, осознанием ценности трудолюбия; интересом к различным сферам профессиональной деятельности, связанным с математикой и её приложениями, умением совершать осознанный выбор будущей профессии и реализовывать собственные жизненные планы; готовностью и способностью к математическому образованию и самообразованию на протяжении всей жизни; готовностью к активному участию в решении практических задач математической направленности.

**Экологическое воспитание:**

сформированностью экологической культуры, пониманием влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, осознанием глобального характера экологических проблем; ориентацией на применение математических знаний для решения задач в области окружающей среды, планирования поступков и оценки их возможных последствий для окружающей среды.

**Ценности научного познания:**

сформированностью мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, пониманием математической науки как сферы человеческой деятельности, этапов её развития и значимости для развития цивилизации; овладением языком математики и математической культурой как средством познания мира; готовностью осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе.

## **МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

Метапредметные результаты освоения программы учебного предмета «Математика» характеризуются овладением универсальными *познавательными действиями, универсальными коммуникативными действиями, универсальными регулятивными действиями.*

1) *Универсальные **познавательные** действия, обеспечивают формирование базовых когнитивных процессов обучающихся (освоение методов познания окружающего мира; применение логических, исследовательских операций, умений работать с информацией).*

Базовые логические действия:

- выявлять и характеризовать существенные признаки математических объектов, понятий, отношений между понятиями; формулировать определения понятий; устанавливать существенный признак классификации, основания для обобщения и сравнения, критерии проводимого анализа;
- воспринимать, формулировать и преобразовывать суждения: утвердительные и отрицательные, единичные, частные и общие; условные;
- выявлять математические закономерности, взаимосвязи и противоречия в фактах, данных, наблюдениях и утверждениях; предлагать критерии для выявления закономерностей и противоречий;
- делать выводы с использованием законов логики, дедуктивных и индуктивных умозаключений, умозаключений по аналогии;
- проводить самостоятельно доказательства математических утверждений (прямые и от противного), выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры; обосновывать собственные суждения и выводы;
- выбирать способ решения учебной задачи (сравнивать несколько вариантов решения, выбирать наиболее подходящий с учётом самостоятельно выделенных критериев).

Базовые исследовательские действия:

- использовать вопросы как исследовательский инструмент познания; формулировать вопросы, фиксирующие противоречие, проблему, устанавливать искомое и данное, формировать гипотезу, аргументировать свою позицию, мнение;
- проводить самостоятельно спланированный эксперимент, исследование по установлению особенностей математического объекта, явления, процесса, выявлению зависимостей между объектами, явлениями, процессами;
- самостоятельно формулировать обобщения и выводы по результатам проведённого наблюдения, исследования, оценивать достоверность полученных результатов, выводов и обобщений;
- прогнозировать возможное развитие процесса, а также выдвигать предположения о его развитии в новых условиях.

Работа с информацией:

- выявлять дефициты информации, данных, необходимых для ответа на вопрос и для решения задачи;
- выбирать информацию из источников различных типов, анализировать, систематизировать и интерпретировать информацию различных видов и форм представления;
- структурировать информацию, представлять её в различных формах, иллюстрировать графически;
- оценивать надёжность информации по самостоятельно сформулированным критериям.

2) *Универсальные коммуникативные действия, обеспечивают сформированность социальных навыков обучающихся.*

Общение:

- воспринимать и формулировать суждения в соответствии с условиями и целями общения; ясно, точно, грамотно выражать свою точку зрения в устных и письменных текстах, давать пояснения по ходу решения задачи, комментировать полученный результат;
- в ходе обсуждения задавать вопросы по существу обсуждаемой темы, проблемы, решаемой задачи, высказывать идеи, нацеленные на поиск решения; сопоставлять свои суждения с суждениями других участников диалога, обнаруживать различие и сходство позиций; в корректной форме формулировать разногласия, свои возражения;
- представлять результаты решения задачи, эксперимента, исследования, проекта; самостоятельно выбирать формат выступления с учётом задач презентации и особенностей аудитории.

Сотрудничество:

- понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы при решении учебных задач; принимать цель совместной деятельности, планировать организацию совместной работы, распределять виды работ, договариваться, обсуждать процесс и результат работы; обобщать мнения нескольких людей;
- участвовать в групповых формах работы (обсуждения, обмен мнений, «мозговые штурмы» и иные); выполнять свою часть работы и координировать свои действия с другими членами команды; оценивать качество своего вклада в общий продукт по критериям, сформулированным участниками взаимодействия.

3) *Универсальные регулятивные действия, обеспечивают формирование смысловых установок и жизненных навыков личности.*

Самоорганизация:



составлять план, алгоритм решения задачи, выбирать способ решения с учётом имеющихся ресурсов и собственных возможностей, аргументировать и корректировать варианты решений с учётом новой информации.

Самоконтроль:

- владеть навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов; владеть способами самопроверки, самоконтроля процесса и результата решения математической задачи;
- предвидеть трудности, которые могут возникнуть при решении задачи, вносить коррективы в деятельность на основе новых обстоятельств, данных, найденных ошибок, выявленных трудностей;
- оценивать соответствие результата цели и условиям, объяснять причины достижения или недостижения результатов деятельности, находить ошибку, давать оценку приобретённому опыту.

## **ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

### **10 КЛАСС**

#### **Числа и вычисления**

Оперировать понятиями: рациональное и действительное число, обыкновенная и десятичная дробь, проценты.

Выполнять арифметические операции с рациональными и действительными числами.

Выполнять приближённые вычисления, используя правила округления, делать прикидку и оценку результата вычислений.

Оперировать понятиями: степень с целым показателем; стандартная форма записи действительного числа, корень натуральной степени; использовать подходящую форму записи действительных чисел для решения практических задач и представления данных.

Оперировать понятиями: синус, косинус и тангенс произвольного угла; использовать запись произвольного угла через обратные тригонометрические функции.

#### **Уравнения и неравенства**

Оперировать понятиями: тождество, уравнение, неравенство; целое, рациональное, иррациональное уравнение, неравенство; тригонометрическое уравнение;

Выполнять преобразования тригонометрических выражений и решать тригонометрические уравнения.

Выполнять преобразования целых, рациональных и иррациональных выражений и решать основные типы целых, рациональных и иррациональных уравнений и неравенств.

Применять уравнения и неравенства для решения математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни.

Моделировать реальные ситуации на языке алгебры, составлять выражения, уравнения, неравенства по условию задачи, исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры.

### **Функции и графики**

Оперировать понятиями: функция, способы задания функции, область определения и множество значений функции, график функции, взаимно обратные функции.

Оперировать понятиями: чётность и нечётность функции, нули функции, промежутки знакопостоянства.

Использовать графики функций для решения уравнений.

Строить и читать графики линейной функции, квадратичной функции, степенной функции с целым показателем.

Использовать графики функций для исследования процессов и зависимостей при решении задач из других учебных предметов и реальной жизни; выражать формулами зависимости между величинами.

### **Множества и логика**

Оперировать понятиями: множество, операции над множествами.

Использовать теоретико-множественный аппарат для описания реальных процессов и явлений, при решении задач из других учебных предметов.

### **Геометрия**

Оперировать понятиями: определение, теорема, следствие, доказательство.

Оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость.

Применять аксиомы стереометрии и следствия из них при решении геометрических задач.

Оперировать понятиями: параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей.

Классифицировать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве.

Решать задачи на нахождение геометрических величин по образцам или алгоритмам, применяя известные аналитические методы при решении стандартных математических задач на вычисление расстояний между двумя точками, от точки до прямой, от точки до плоскости, между скрещивающимися прямыми.

Вычислять объёмы и площади поверхностей многогранников (призма, пирамида) с применением формул; вычислять соотношения между площадями поверхностей, объёмами подобных многогранников.

Оперировать понятиями: симметрия в пространстве; центр, ось и плоскость симметрии; центр, ось и плоскость симметрии фигуры.

Применять геометрические факты для решения стереометрических задач, предполагающих несколько шагов решения, если условия применения заданы в явной форме.

Применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении стереометрических задач.

Приводить примеры математических закономерностей в природе и жизни, распознавать проявление законов геометрии в искусстве.

Применять полученные знания на практике: анализировать реальные ситуации и применять изученные понятия в процессе поиска решения математически сформулированной проблемы, моделировать реальные ситуации на языке геометрии, исследовать построенные модели с использованием геометрических понятий и теорем, аппарата алгебры; решать практические задачи, связанные с нахождением геометрических величин.

## **11 КЛАСС**

### **Числа и вычисления**

Оперировать понятием: степень с рациональным показателем.

Оперировать понятиями: логарифм числа, десятичные и натуральные логарифмы.

### **Уравнения и неравенства**

Применять свойства степени для преобразования выражений; оперировать понятиями: показательное уравнение и неравенство; решать основные типы показательных уравнений и неравенств.

Выполнять преобразования выражений, содержащих логарифмы; оперировать понятиями: логарифмическое уравнение и неравенство; решать основные типы логарифмических уравнений и неравенств.

Находить решения простейших тригонометрических неравенств.

Моделировать реальные ситуации на языке алгебры, составлять выражения, уравнения, неравенства по условию задачи, исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры.

### **Функции и графики**

Оперировать понятиями: периодическая функция, промежутки монотонности функции, точки экстремума функции, наибольшее и наименьшее значения функции на промежутке; использовать их для исследования функции, заданной графиком.

Оперировать понятиями: графики показательной, логарифмической и тригонометрических функций; изображать их на координатной плоскости и использовать для решения уравнений и неравенств.

Изображать на координатной плоскости графики линейных уравнений.

Использовать графики функций для исследования процессов и зависимостей из других учебных дисциплин.

### **Начала математического анализа**

Оперировать понятиями: непрерывная функция; производная функции; использовать геометрический и физический смысл производной для решения задач.

Находить производные элементарных функций, вычислять производные суммы, произведения, частного функций.

Использовать производную для исследования функции на монотонность и экстремумы, применять результаты исследования к построению графиков.

Использовать производную для нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических, задачах.

### **Геометрия**

Оперировать понятиями: двугранный угол, грани двугранного угла, ребро двугранного угла; линейный угол двугранного угла; градусная мера двугранного угла.

Оперировать понятиями: многогранник, выпуклый и невыпуклый многогранник, элементы многогранника, правильный многогранник.

Распознавать основные виды многогранников (пирамида; призма, прямоугольный параллелепипед, куб).

Классифицировать многогранники, выбирая основания для классификации (выпуклые и невыпуклые многогранники; правильные многогранники; прямые и наклонные призмы, параллелепипеды).

Оперировать понятиями: секущая плоскость, сечение многогранников.

Объяснять принципы построения сечений, используя метод следов.

Строить сечения многогранников методом следов, выполнять (выносные) плоские чертежи из рисунков простых объёмных фигур: вид сверху, сбоку, снизу.

Решать задачи на нахождение геометрических величин по образцам или алгоритмам, применяя известные аналитические методы при решении стандартных математических задач на вычисление расстояний между двумя точками, от точки до прямой, от точки до плоскости, между скрещивающимися прямыми.

Решать задачи на нахождение геометрических величин по образцам или алгоритмам, применяя известные аналитические методы при решении стандартных математических задач на вычисление углов между

скрещивающимися прямыми, между прямой и плоскостью, между плоскостями, двугранных углов.

Вычислять объёмы и площади поверхностей многогранников (призма, пирамида) с применением формул; вычислять соотношения между площадями поверхностей, объёмами подобных многогранников.

Оперировать понятиями: симметрия в пространстве; центр, ось и плоскость симметрии; центр, ось и плоскость симметрии фигуры.

Извлекать, преобразовывать и интерпретировать информацию о пространственных геометрических фигурах, представленную на чертежах и рисунках.

Применять геометрические факты для решения стереометрических задач, предполагающих несколько шагов решения, если условия применения заданы в явной форме.

Применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении стереометрических задач.

Приводить примеры математических закономерностей в природе и жизни, распознавать проявление законов геометрии в искусстве.

Применять полученные знания на практике: анализировать реальные ситуации и применять изученные понятия в процессе поиска решения математически сформулированной проблемы, моделировать реальные ситуации на языке геометрии, исследовать построенные модели с использованием геометрических понятий и теорем, аппарата алгебры; решать практические задачи, связанные с нахождением геометрических величин.

## **12 КЛАСС**

### **Числа и вычисления**

Оперировать понятиями: натуральное, целое число; использовать признаки делимости целых чисел, разложение числа на простые множители для решения задач.

Оперировать понятием: степень с рациональным показателем.

Оперировать понятиями: логарифм числа, десятичные и натуральные логарифмы.

### **Уравнения и неравенства**

Применять свойства степени для преобразования выражений; оперировать понятиями: показательное уравнение и неравенство; решать основные типы показательных уравнений и неравенств.

Выполнять преобразования выражений, содержащих логарифмы; оперировать понятиями: логарифмическое уравнение и неравенство; решать основные типы логарифмических уравнений и неравенств.

Находить решения простейших тригонометрических неравенств.

Оперировать понятиями: система линейных уравнений и её решение; использовать систему линейных уравнений для решения практических задач.

Находить решения простейших систем и совокупностей рациональных уравнений и неравенств.

Моделировать реальные ситуации на языке алгебры, составлять выражения, уравнения, неравенства и системы по условию задачи, исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры.

### **Функции и графики**

Оперировать понятиями: периодическая функция, промежутки монотонности функции, точки экстремума функции, наибольшее и наименьшее значения функции на промежутке; использовать их для исследования функции, заданной графиком.

Оперировать понятиями: графики показательной, логарифмической и тригонометрических функций; изображать их на координатной плоскости и использовать для решения уравнений и неравенств.

Изображать на координатной плоскости графики линейных уравнений и использовать их для решения системы линейных уравнений.

Использовать графики функций для исследования процессов и зависимостей из других учебных дисциплин.

### **Начала математического анализа**

Оперировать понятиями: непрерывная функция; производная функции; использовать геометрический и физический смысл производной для решения задач.

Находить производные элементарных функций, вычислять производные суммы, произведения, частного функций.

Использовать производную для исследования функции на монотонность и экстремумы, применять результаты исследования к построению графиков.

Использовать производную для нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических, задачах.

Оперировать понятиями: первообразная и интеграл; понимать геометрический и физический смысл интеграла.

Находить первообразные элементарных функций; вычислять интеграл по формуле Ньютона–Лейбница.

Решать прикладные задачи, в том числе социально-экономического и физического характера, средствами математического анализа.

### **Геометрия**

Оперировать понятием вектор в пространстве.

Выполнять действия сложения векторов, вычитания векторов и умножения вектора на число, объяснять, какими свойствами они обладают.

Применять правило параллелепипеда.

Оперировать понятиями: декартовы координаты в пространстве, вектор, модуль вектора, равенство векторов, координаты вектора, угол между векторами, скалярное произведение векторов, коллинеарные и компланарные векторы.

Находить 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.

Применять геометрические факты для решения стереометрических задач, предполагающих несколько шагов решения, если условия применения заданы в явной форме.

Решать простейшие геометрические задачи на применение векторно-координатного метода.

Решать задачи на доказательство математических отношений и нахождение геометрических величин по образцам или алгоритмам, применяя известные методы при решении стандартных математических задач.

Применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении стереометрических задач.

Приводить примеры математических закономерностей в природе и жизни, распознавать проявление законов геометрии в искусстве.

Применять полученные знания на практике: анализировать реальные ситуации и применять изученные понятия в процессе поиска решения математически сформулированной проблемы, моделировать реальные ситуации на языке геометрии, исследовать построенные модели с использованием геометрических понятий и теорем, аппарата алгебры; решать практические задачи, связанные с нахождением геометрических величин.

**ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ  
10 КЛАСС**

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
1	Множества рациональных и действительных чисел. Рациональные уравнения и неравенства	14	2		
2	Функции и графики. Степень с целым показателем	6			
3	Введение в стереометрию	10			
4	Арифметический корень $n$ -ой степени. Иррациональные уравнения и неравенства	18	2		
5	Прямые и плоскости в пространстве. Параллельность прямых и плоскостей	12	1		
6	Формулы тригонометрии. Тригонометрические уравнения	22	1		
7	Перпендикулярность прямых и плоскостей	12	1		
8	Последовательности и прогрессии	5			
9	Повторение, обобщение, систематизация знаний	3	1		
<b>ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ</b>		<b>102</b>	<b>8</b>	<b>0</b>	



## 11 КЛАСС

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
1	Степень с рациональным показателем. Показательная функция. Показательные уравнения и неравенства	16	2		<a href="http://school-collection.edu.ru">http://school-collection.edu.ru</a>
2	Углы между прямыми и плоскостями	14	1		<a href="http://windows.edu.ru">http://windows.edu.ru</a>
3	Логарифмическая функция. Логарифмические уравнения и неравенства	16			<a href="http://school-collection.edu.ru">http://school-collection.edu.ru</a>
4	Тригонометрические функции и их графики. Тригонометрические неравенства	12	1		<a href="http://school-collection.edu.ru">http://school-collection.edu.ru</a>
5	Многогранники	15	1		<a href="http://windows.edu.ru">http://windows.edu.ru</a>
6	Объёмы многогранников	12	1		<a href="http://windows.edu.ru">http://windows.edu.ru</a>
7	Производная. Применение производной	30	1		<a href="http://windows.edu.ru">http://windows.edu.ru</a>
8	Повторение, обобщение, систематизация знаний	4			<a href="http://school-collection.edu.ru">http://school-collection.edu.ru</a>
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		119	7	0	

## 12 КЛАСС

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
1	Интеграл и его применения	16	1		<a href="http://windows.edu.ru">http://windows.edu.ru</a>
2	Системы уравнений	18	1		<a href="http://school-collection.edu.ru">http://school-collection.edu.ru</a>
3	Тела вращения	19			<a href="http://school-collection.edu.ru">http://school-collection.edu.ru</a>
4	Объёмы тел	9	1		<a href="http://windows.edu.ru">http://windows.edu.ru</a>
5	Натуральные и целые числа	11			<a href="http://school-collection.edu.ru">http://school-collection.edu.ru</a>
6	Векторы и координаты в пространстве	17	1		<a href="http://windows.edu.ru">http://windows.edu.ru</a>
7	Повторение, обобщение, систематизация знаний (алгебра и начала математического анализа)	20	2		<a href="http://www.ege.edu.ru">www.ege.edu.ru</a>
8	Повторение, обобщение, систематизация знаний (геометрия)	9	1		<a href="http://www.ege.edu.ru">www.ege.edu.ru</a>
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		119	7	0	

## ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

### 10 КЛАСС

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Дата изучения	Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы		
1	Множество, операции над множествами. Диаграммы Эйлера—Венна	1			1 неделя	
2	Рациональные числа. Обыкновенные и десятичные дроби, проценты, бесконечные периодические дроби	1			1 неделя	
3	Арифметические операции с рациональными числами, преобразования числовых выражений	1			1 неделя	
4	Применение дробей и процентов для решения прикладных задач из различных отраслей знаний и реальной жизни	1			2 неделя	
5	Применение дробей и процентов для решения прикладных задач из различных отраслей знаний и реальной жизни	1			2 неделя	
6	Действительные числа. Рациональные и иррациональные числа	1			2 неделя	
7	Арифметические операции с действительными числами	1			3 неделя	
8	Приближённые вычисления, правила округления, прикидка и оценка результата вычислений	1			3 неделя	
9	Тождества и тождественные преобразования	1			3 неделя	

10	Контрольно-диагностическая работа (входной контроль)	1	1		4 неделя	
11	Анализ контрольной работы. Уравнение, корень уравнения	1			4 неделя	
12	Неравенство, решение неравенства. Метод интервалов	1			4 неделя	
13	Решение целых и дробно-рациональных уравнений и неравенств	1			5 неделя	
14	Контрольная работа по теме "Множества рациональных и действительных чисел. Рациональные уравнения и неравенства"	1	1		5 неделя	
15	Анализ контрольной работы. Функция, способы задания функции. Взаимно обратные функции	1			5 неделя	
16	График функции. Область определения и множество значений функции. Нули функции. Промежутки знакопостоянства	1			6 неделя	
17	Чётные и нечётные функции	1			6 неделя	
18	Степень с целым показателем. Стандартная форма записи действительного числа	1			6 неделя	
19	Использование подходящей формы записи действительных чисел для решения практических задач и представления данных	1			7 неделя	
20	Степенная функция с натуральным и целым показателем. Её свойства и график	1			7 неделя	
21	Основные понятия стереометрии: точка, прямая, плоскость, пространство. Правила изображения на рисунках:	1			7 неделя	

	изображения плоскостей, параллельных прямых (отрезков), середины отрезка					
22	Понятия: пересекающиеся плоскости, пересекающиеся прямая и плоскость	1			8 неделя	
23	Понятия: пересекающиеся плоскости, пересекающиеся прямая и плоскость	1			8 неделя	
24	Знакомство с многогранниками, изображение многогранников на рисунках, на проекционных чертежах	1			8 неделя	
25	Начальные сведения о кубе и пирамиде, их развёртки и модели. Сечения многогранников	1			9 неделя	
26	Начальные сведения о кубе и пирамиде, их развёртки и модели. Сечения многогранников	1			9 неделя	
27	Понятие об аксиоматическом построении стереометрии: аксиомы стереометрии и следствия из них	1			9 неделя	
28	Понятие об аксиоматическом построении стереометрии: аксиомы стереометрии и следствия из них	1			10 неделя	
29	Понятие об аксиоматическом построении стереометрии: аксиомы стереометрии и следствия из них	1			10 неделя	
30	Понятие об аксиоматическом построении стереометрии: аксиомы стереометрии и следствия из них	1			10 неделя	
31	Арифметический корень натуральной степени	1			11 неделя	
32	Арифметический корень натуральной степени	1			11 неделя	

33	Свойства арифметического корня натуральной степени	1			11 неделя	
34	Свойства арифметического корня натуральной степени	1			12 неделя	
35	Свойства арифметического корня натуральной степени	1			12 неделя	
36	Действия с арифметическими корнями $n$ -ой степени	1			12 неделя	
37	Действия с арифметическими корнями $n$ -ой степени	1			13 неделя	
38	Действия с арифметическими корнями $n$ -ой степени	1			13 неделя	
39	Действия с арифметическими корнями $n$ -ой степени	1			13 неделя	
40	Действия с арифметическими корнями $n$ -ой степени	1			14 неделя	
41	Решение иррациональных уравнений и неравенств	1			14 неделя	
42	Контрольно-диагностическая работа за I полугодие	1	1		14 неделя	
43	Анализ контрольной работы. Решение иррациональных уравнений и неравенств	1			15 неделя	
44	Решение иррациональных уравнений и неравенств	1			15 неделя	
45	Решение иррациональных уравнений и неравенств	1			15 неделя	
46	Свойства и график корня $n$ -ой степени	1			16 неделя	
47	Свойства и график корня $n$ -ой степени	1			16 неделя	
48	Контрольная работа по теме "Арифметический корень $n$ -ой степени.	1	1		16 неделя	

	Иррациональные уравнения и неравенства"					
49	Анализ контрольной работы. Взаимное расположение прямых в пространстве: пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые	1			17 неделя	
50	Параллельность прямых и плоскостей в пространстве: параллельные прямые в пространстве; параллельность трёх прямых	1			17 неделя	
51	Параллельность прямых и плоскостей в пространстве: Параллельность прямой и плоскости	1			17 неделя	
52	Углы с сонаправленными сторонами	1			18 неделя	
53	Угол между прямыми в пространстве	1			18 неделя	
54	Угол между прямыми в пространстве	1			18 неделя	
55	Параллельность плоскостей: параллельные плоскости	1			19 неделя	
56	Свойства параллельных плоскостей	1			19 неделя	
57	Простейшие пространственные фигуры на плоскости: тетраэдр, куб, параллелепипед	1			19 неделя	
58	Построение сечений	1			20 неделя	
59	Построение сечений	1			20 неделя	
60	Контрольная работа по теме "Прямые и плоскости в пространстве. Параллельность прямых и плоскостей"	1	1		20 неделя	
61	Анализ контрольной работы. Синус, косинус и тангенс числового аргумента	1			21 неделя	
62	Синус, косинус и тангенс числового аргумента	1			21 неделя	

63	Арксинус, арккосинус и арктангенс числового аргумента	1			21 неделя	
64	Арксинус, арккосинус и арктангенс числового аргумента	1			22 неделя	
65	Тригонометрическая окружность, определение тригонометрических функций числового аргумента	1			22 неделя	
66	Тригонометрическая окружность, определение тригонометрических функций числового аргумента	1			22 неделя	
67	Основные тригонометрические формулы	1			23 неделя	
68	Основные тригонометрические формулы	1			23 неделя	
69	Основные тригонометрические формулы	1			23 неделя	
70	Основные тригонометрические формулы	1			24 неделя	
71	Преобразование тригонометрических выражений	1			24 неделя	
72	Преобразование тригонометрических выражений	1			24 неделя	
73	Преобразование тригонометрических выражений	1			25 неделя	
74	Преобразование тригонометрических выражений	1			25 неделя	
75	Преобразование тригонометрических выражений	1			25 неделя	
76	Решение тригонометрических уравнений	1			26 неделя	
77	Решение тригонометрических уравнений	1			26 неделя	
78	Решение тригонометрических уравнений	1			26 неделя	
79	Решение тригонометрических уравнений	1			27 неделя	
80	Решение тригонометрических уравнений	1			27 неделя	



81	Решение тригонометрических уравнений	1			27 неделя	
82	Контрольная работа по теме "Формулы тригонометрии. Тригонометрические уравнения"	1	1		28 неделя	
83	Анализ контрольной работы. Перпендикулярность прямой и плоскости: перпендикулярные прямые в пространстве	1			28 неделя	
84	Прямые параллельные и перпендикулярные к плоскости	1			28 неделя	
85	Прямые параллельные и перпендикулярные к плоскости	1			29 неделя	
86	Признак перпендикулярности прямой и плоскости	1			29 неделя	
87	Признак перпендикулярности прямой и плоскости	1			29 неделя	
88	Теорема о прямой перпендикулярной плоскости	1			30 неделя	
89	Теорема о прямой перпендикулярной плоскости	1			30 неделя	
90	Теорема о прямой перпендикулярной плоскости	1			30 неделя	
91	Перпендикуляр и наклонные: расстояние от точки до плоскости, расстояние от прямой до плоскости	1			31 неделя	
92	Перпендикуляр и наклонные: расстояние от точки до плоскости, расстояние от прямой до плоскости	1			31 неделя	
93	Перпендикуляр и наклонные: расстояние от точки до плоскости, расстояние от прямой до плоскости	1			31 неделя	

94	Контрольная работа на тему «Перпендикулярность прямых и плоскостей»	1	1		32 неделя	
95	Анализ контрольной работы. Последовательности, способы задания последовательностей. Монотонные последовательности	1			32 неделя	
96	Арифметическая и геометрическая прогрессии. Использование прогрессии для решения реальных задач прикладного характера	1			32 неделя	
97	Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия. Сумма бесконечно убывающей геометрической прогрессии	1			33 неделя	
98	Формула сложных процентов	1			33 неделя	
99	Формула сложных процентов	1			33 неделя	
100	Контрольно-диагностическая работа за курс 10 класса	1	1		34 неделя	
101	Анализ контрольной работы. Обобщение, систематизация знаний за курс алгебры и начал математического анализа 10 класса	1			34 неделя	
102	Обобщение, систематизация знаний за курс алгебры и начал математического анализа 10 класса	1			34 неделя	
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		102	8	0		

## 11 КЛАСС

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Дата изучения	Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы		
1	Степень с рациональным показателем	1			1 неделя	
2	Свойства степени	1			1 неделя	
3	Свойства степени	1			1 неделя	
4	Преобразование выражений, содержащих рациональные степени	1			1 неделя	
5	Преобразование выражений, содержащих рациональные степени	1			2 неделя	
6	Преобразование выражений, содержащих рациональные степени	1			2 неделя	
7	Преобразование выражений, содержащих рациональные степени	1			2 неделя	
8	Показательные уравнения и неравенства	1			3 неделя	Видеоуроки
9	Показательные уравнения и неравенства	1			3 неделя	
10	Показательные уравнения и неравенства	1			3 неделя	
11	Показательные уравнения и неравенства	1			3 неделя	
12	Показательные уравнения и неравенства	1			4 неделя	
13	Диагностическая работа (вход)	1	1		4 неделя	

14	Анализ типичных ошибок диагностической работы. Показательная функция, её свойства и график	1			4 неделя	
15	Обобщающий урок по теме: «Степень с рациональным показателем». Показательная функция. Показательные уравнения и неравенства"	1			5 неделя	
16	Контрольная работа по теме "Степень с рациональным показателем. Показательная функция. Показательные уравнения и неравенства"	1	1		5 неделя	
17	Анализ типичных ошибок контрольной работы. Углы в пространстве: угол между прямой и плоскостью	1			5 неделя	
18	Двугранный угол, линейный угол двугранного угла	1			5 неделя	
19	Двугранный угол, линейный угол двугранного угла	1			6 неделя	
20	Перпендикулярность плоскостей: признак перпендикулярности двух плоскостей	1			6 неделя	
21	Перпендикулярность плоскостей: признак перпендикулярности двух плоскостей	1			6 неделя	
22	Перпендикулярность плоскостей: признак перпендикулярности двух плоскостей	1			7 неделя	
23	Перпендикулярность плоскостей: признак перпендикулярности двух плоскостей	1			7 неделя	
24	Теорема о трёх перпендикулярах	1			7 неделя	
25	Теорема о трёх перпендикулярах	1			7 неделя	
26	Теорема о трёх перпендикулярах	1			8 неделя	
27	Теорема о трёх перпендикулярах	1			8 неделя	

28	Обобщающий урок по теме:т "Углы между прямыми и плоскостями"	1			8 неделя	
29	Контрольная работа по теме "Углы между прямыми и плоскостями"	1	1		9 неделя	
30	Анализ типичных ошибок контрольной работы по теме: "Углы между прямыми и плоскостями"	1			9 неделя	
31	Логарифм числа	1			9 неделя	
32	Десятичные и натуральные логарифмы	1			9 неделя	
33	Десятичные и натуральные логарифмы	1			10 неделя	
34	Преобразование выражений, содержащих логарифмы	1			10 неделя	
35	Преобразование выражений, содержащих логарифмы	1			10 неделя	
36	Преобразование выражений, содержащих логарифмы	1			11 неделя	
37	Преобразование выражений, содержащих логарифмы	1			11 неделя	
38	Преобразование выражений, содержащих логарифмы	1			11неделя	
39	Логарифмические уравнения и неравенства	1			11 неделя	Видео уроки
40	Логарифмические уравнения и неравенства	1			12 неделя	
41	Логарифмические уравнения и неравенства	1			12 неделя	
42	Логарифмические уравнения и неравенства	1			12 неделя	
43	Логарифмические уравнения и неравенства	1			13 неделя	

44	Логарифмическая функция, её свойства и график	1			13 неделя	
45	Логарифмическая функция, её свойства и график	1			13 неделя	
46	Тригонометрические функции, их свойства и графики	1			13 неделя	
47	Тригонометрические функции, их свойства и графики	1			14 неделя	
48	Тригонометрические функции, их свойства и графики	1			14 неделя	
49	Тригонометрические функции, их свойства и графики. Промежуточная аттестация.	1			14 неделя	
50	Тригонометрические функции, их свойства и графики	1			15 неделя	
51	Примеры тригонометрических неравенств	1			15 неделя	
52	Примеры тригонометрических неравенств	1			15 неделя	
53	Примеры тригонометрических неравенств	1			15 неделя	
54	Примеры тригонометрических неравенств	1			16 неделя	
55	Примеры тригонометрических неравенств	1			16 неделя	
56	Примеры тригонометрических неравенств	1			16 неделя	
57	Контрольная работа по теме "Логарифмическая функция. Логарифмические уравнения и неравенства. Тригонометрические функции и их графики. Тригонометрические неравенства"	1	1		17 неделя	
58	Анализ типичных ошибок контрольной работы по теме: "Логарифмическая функция. Логарифмические уравнения и неравенства. Тригонометрические	1			17 неделя	

	функции и их графики. Тригонометрические неравенства"					
59	Понятие многогранника, основные элементы многогранника, выпуклые и невыпуклые многогранники; развёртка многогранника	1			17 неделя	
60	Призма: n-угольная призма; грани и основания призмы; прямая и наклонная призма; боковая и полная поверхность призмы	1			17 неделя	
61	Призма: n-угольная призма; грани и основания призмы; прямая и наклонная призма; боковая и полная поверхность призмы	1			18 неделя	
62	Параллелепипед, прямоугольный параллелепипед и его свойства	1			18 неделя	
63	Пирамида: n-угольная пирамида, грани и основание пирамиды; боковая и полная поверхность пирамиды; правильная и усечённая пирамида	1			18 неделя	
64	Правильные многогранники: понятие правильного многогранника; правильная призма и правильная пирамида; правильная треугольная пирамида и правильный тетраэдр; куб	1			19 неделя	
65	Представление о правильных многогранниках: октаэдр, додекаэдр и икосаэдр.	1			19 неделя	
66	Симметрия в пространстве: симметрия относительно точки, прямой, плоскости. Элементы симметрии в пирамидах, параллелепипедах, правильных многогранниках	1			19 неделя	

67	Симметрия в пространстве: симметрия относительно точки, прямой, плоскости. Элементы симметрии в пирамидах, параллелепипедах, правильных многогранниках	1			19 неделя	
68	Вычисление элементов многогранников: рёбра, диагонали, углы	1			20 неделя	
69	Площадь боковой поверхности и полной поверхности прямой призмы, площадь оснований, теорема о боковой поверхности прямой призмы	1			20 неделя	
70	Площадь боковой поверхности и полной поверхности прямой призмы, площадь оснований, теорема о боковой поверхности прямой призмы	1			20 неделя	
71	Площадь боковой поверхности и полной поверхности прямой призмы, площадь оснований, теорема о боковой поверхности прямой призмы	1			21 неделя	
72	Контрольная работа по теме "Многогранники"	1	1		21 неделя	
73	Анализ типичных ошибок контрольной работы по теме "Многогранники"	1			21 неделя	
74	Понятие об объёме	1			21 неделя	
75	Объём пирамиды	1			22 неделя	
76	Объём пирамиды	1			22 неделя	
77	Объём пирамиды	1			22 неделя	
78	Объём пирамиды	1			23 неделя	
79	Объём пирамиды	1			23 неделя	
80	Объём призмы	1			23 неделя	
81	Объём призмы	1			23 неделя	



82	Объём призмы	1			24 неделя	
83	Обобщающий урок по теме: "Объёмы многогранников"	1			24 неделя	
84	Контрольная работа по теме "Объёмы многогранников"	1	1		24 неделя	
85	Анализ типичных ошибок контрольной работы по теме "Объёмы многогранников"	1			25 неделя	
86	Непрерывные функции	1			25 неделя	
87	Метод интервалов для решения неравенств	1			25 неделя	
88	Метод интервалов для решения неравенств	1			25 неделя	
89	Метод интервалов для решения неравенств	1			26 неделя	
90	Производная функции	1			26 неделя	
91	Производная функции	1			26 неделя	
92	Геометрический и физический смысл производной	1			27 неделя	
93	Геометрический и физический смысл производной	1			27 неделя	
94	Производные элементарных функций	1			27 неделя	
95	Производные элементарных функций	1			27 неделя	
96	Производные элементарных функций	1			28 неделя	
97	Производная суммы, произведения, частного функций	1			28 неделя	
98	Производная суммы, произведения, частного функций	1			28 неделя	
99	Производная суммы, произведения, частного функций	1			29 неделя	

100	Производная суммы, произведения, частного функций	1			29 неделя	
101	Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы	1			29 неделя	
102	Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы	1			29 неделя	
103	Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы	1			30 неделя	
104	Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы	1			30 неделя	
105	Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке	1			30 неделя	
106	Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке	1			31 неделя	
107	Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке	1			31 неделя	
108	Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке	1			31 неделя	
109	Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке	1			31 неделя	
110	Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке	1			32 неделя	
111	Применение производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах, для определения скорости процесса, заданного формулой или графиком	1			32 неделя	

112	Применение производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах, для определения скорости процесса, заданного формулой или графиком	1			32 неделя	
113	Обобщающий урок по теме: "Производная. Применение производной"	1			33 неделя	
114	Контрольная работа по теме "Производная. Применение производной". Итоговая аттестация.	1	1		33 неделя	
115	Анализ типичных ошибок контрольной работы по теме "Производная. Применение производной".	1			33 неделя	
116	Обобщение, систематизация знаний за курс алгебры и начал математического анализа 11 класса.	1			33 неделя	
117	Обобщение, систематизация знаний за курс алгебры и начал математического анализа 11 класса	1			34 неделя	
118	Повторение, обобщение, систематизация знаний за курс геометрии 11 класса	1			34 неделя	
119	Повторение, обобщение, систематизация знаний за курс геометрии 11 класса	1			34 неделя	
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		119	7			

## 12 КЛАСС

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Дата изучения	Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы		
1	Первообразная. Таблица первообразных	1			1 неделя	
2	Первообразная. Таблица первообразных	1			1 неделя	
3	Первообразная. Таблица первообразных	1			1 неделя	
4	Интеграл, геометрический и физический смысл интеграла	1			1 неделя	
5	Интеграл, геометрический и физический смысл интеграла	1			2 неделя	
6	Интеграл, геометрический и физический смысл интеграла	1			2 неделя	
7	Интеграл, геометрический и физический смысл интеграла	1			2 неделя	
8	Интеграл, геометрический и физический смысл интеграла	1			3 неделя	
9	Вычисление интеграла по формуле Ньютона—Лейбница	1			3 неделя	
10	Вычисление интеграла по формуле Ньютона—Лейбница	1			3 неделя	
11	Вычисление интеграла по формуле Ньютона—Лейбница	1			3 неделя	
12	Вычисление интеграла по формуле Ньютона—Лейбница. Диагностическая работа	1			4 неделя	

13	Вычисление интеграла по формуле Ньютона—Лейбница	1			4 неделя	
14	Обобщающий урок по теме «Интеграл и его применения».	1			4 неделя	
15	Диагностическая работа (вход)	1	1		5 неделя	
16	Анализ ошибок диагностической работы	1			5 неделя	
17	Системы линейных уравнений	1			5 неделя	
18	Системы линейных уравнений	1			5 неделя	
19	Системы линейных уравнений	1			6 неделя	
20	Решение прикладных задач с помощью системы линейных уравнений	1			6 неделя	
21	Решение прикладных задач с помощью системы линейных уравнений	1			6 неделя	
22	Решение прикладных задач с помощью системы линейных уравнений	1			7 неделя	
23	Решение прикладных задач с помощью системы линейных уравнений	1			7 неделя	
24	Системы и совокупности целых, рациональных, иррациональных, показательных, логарифмических уравнений и неравенств	1			7 неделя	
25	Системы и совокупности целых, рациональных, иррациональных, показательных, логарифмических уравнений и неравенств	1			7 неделя	
26	Системы и совокупности целых, рациональных, иррациональных, показательных, логарифмических уравнений и неравенств	1			8 неделя	

27	Системы и совокупности целых, рациональных, иррациональных, показательных, логарифмических уравнений и неравенств	1			8 неделя	
28	Использование графиков функций для решения уравнений и систем	1			8 неделя	
29	Использование графиков функций для решения уравнений и систем	1			9 неделя	
30	Использование графиков функций для решения уравнений и систем	1			9 неделя	
31	Применение уравнений, систем и неравенств к решению математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни	1			9 неделя	
32	Применение уравнений, систем и неравенств к решению математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни	1			9 неделя	
33	Контрольная работа по теме "Интеграл и его применения. Системы уравнений"	1	1		10 неделя	
34	Анализ типичных ошибок контрольной работы по теме "Интеграл и его применения. Системы уравнений"	1			10 неделя	
35	Сфера и шар: центр, радиус, диаметр; площадь поверхности сферы	1			10 неделя	
36	Взаимное расположение сферы и плоскости; касательная плоскость к сфере; площадь сферы	1			11 неделя	
37	Взаимное расположение сферы и плоскости; касательная плоскость к сфере; площадь сферы	1			11 неделя	

38	Изображение сферы, шара на плоскости. Сечения шара	1			11 неделя	
39	Цилиндрическая поверхность, образующие цилиндрической поверхности, ось цилиндрической поверхности	1			11 неделя	
40	Цилиндр: основания и боковая поверхность, образующая и ось; площадь боковой и полной поверхности	1			12 неделя	
41	Цилиндр: основания и боковая поверхность, образующая и ось; площадь боковой и полной поверхности	1			12 неделя	
42	Изображение цилиндра на плоскости. Развёртка цилиндра. Сечения цилиндра (плоскостью, параллельной или перпендикулярной оси цилиндра)	1			12 неделя	
43	Изображение цилиндра на плоскости. Развёртка цилиндра. Сечения цилиндра (плоскостью, параллельной или перпендикулярной оси цилиндра)	1			13 неделя	
44	Коническая поверхность, образующие конической поверхности, ось и вершина конической поверхности	1			13 неделя	
45	Конус: основание и вершина, образующая и ось; площадь боковой и полной поверхности	1			13 неделя	
46	Конус: основание и вершина, образующая и ось; площадь боковой и полной поверхности	1			13 неделя	

47	Усечённый конус: образующие и высота; основания и боковая поверхность	1			14 неделя	
48	Изображение конуса на плоскости. Развёртка конуса. Сечения конуса (плоскостью, параллельной основанию, и плоскостью, проходящей через вершину)	1			14 неделя	
49	Комбинация тел вращения и многогранников	1			14 неделя	
50	Комбинация тел вращения и многогранников	1			15 неделя	
51	Многогранник, описанный около сферы; сфера, вписанная в многогранник или в тело вращения	1			15 неделя	
52	Многогранник, описанный около сферы; сфера, вписанная в многогранник или в тело вращения	1			15 неделя	
53	Понятие об объёме. Основные свойства объёмов тел	1			15 неделя	
54	Понятие об объёме. Основные свойства объёмов тел	1			16 неделя	
55	Объём цилиндра, конуса	1			16неделя	
56	Объём цилиндра, конуса	1			16 неделя	
57	Объём шара и площадь сферы	1			17неделя	
58	Объём шара и площадь сферы	1			17 неделя	
59	Подобные тела в пространстве. Соотношения между площадями поверхностей, объёмами подобных тел	1			17 неделя	



60	Подобные тела в пространстве. Соотношения между площадями поверхностей, объёмами подобных тел	1			17 неделя	
61	Контрольная работа по темам "Тела вращения" и "Объёмы тел"	1	1		18 неделя	
62	Анализ типичных ошибок контрольной работы по темам "Тела вращения" и "Объёмы тел"	1			18 неделя	
63	Натуральные и целые числа в задачах из реальной жизни	1			18 неделя	
64	Натуральные и целые числа в задачах из реальной жизни	1			19 неделя	
65	Натуральные и целые числа в задачах из реальной жизни	1			19 неделя	
66	Натуральные и целые числа в задачах из реальной жизни	1			19 неделя	
67	Натуральные и целые числа в задачах из реальной жизни	1			19 неделя	
68	Признаки делимости целых чисел	1			20 неделя	
69	Признаки делимости целых чисел	1			20 неделя	
70	Признаки делимости целых чисел	1			20 неделя	
71	Признаки делимости целых чисел	1			21 неделя	
72	Признаки делимости целых чисел	1			21 неделя	
73	Признаки делимости целых чисел	1			21 неделя	
74	Вектор на плоскости и в пространстве	1			21 неделя	
75	Сложение и вычитание векторов	1			22 неделя	
76	Сложение и вычитание векторов	1			22 неделя	
77	Умножение вектора на число	1			22 неделя	
78	Умножение вектора на число	1			23 неделя	

79	Разложение вектора по трём некопланарным векторам. Правило параллелепипеда	1			23 неделя	
80	Разложение вектора по трём некопланарным векторам. Правило параллелепипеда	1			23 неделя	
81	Решение задач, связанных с применением правил действий с векторами	1			23 неделя	
82	Прямоугольная система координат в пространстве. Координаты вектора. Простейшие задачи в координатах	1			24 неделя	
83	Прямоугольная система координат в пространстве. Координаты вектора. Простейшие задачи в координатах	1			24 неделя	
84	Угол между векторами. Скалярное произведение векторов	1			24 неделя	
85	Вычисление углов между прямыми и плоскостями	1			25 неделя	
86	Вычисление углов между прямыми и плоскостями	1			25 неделя	
87	Координатно-векторный метод при решении геометрических задач	1			25 неделя	
88	Координатно-векторный метод при решении геометрических задач	1			25 неделя	
89	Контрольная работа по теме "Векторы и координаты в пространстве"	1	1		26 неделя	
90	Анализ типичных ошибок контрольной работы по теме "Векторы и координаты в пространстве"				26 неделя	
91	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Уравнения	1			26 неделя	

92	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Уравнения	1			27 неделя	
93	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Уравнения	1			27 неделя	
94	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Уравнения	1			27 неделя	
95	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Уравнения	1			27 неделя	
96	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Уравнения	1			28 неделя	
97	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Неравенства	1			28 неделя	
98	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Неравенства	1			28 неделя	
99	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Неравенства	1			29 неделя	
100	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Неравенства	1			29 неделя	
101	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Системы уравнений	1			29 неделя	
102	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Системы уравнений	1			29 неделя	
103	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Системы уравнений	1			30 неделя	
104	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Функции	1			30 неделя	
105	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Функции	1			30 неделя	

106	Итоговая контрольная работа	1	1		31 неделя	
107	Итоговая контрольная работа	1	1		31 неделя	
108	Анализ типичных ошибок итоговой контрольной работы	1			31 неделя	
109	Обобщение, систематизация знаний за курс алгебры и начал математического анализа 10-11 классов	1			31 неделя	
110	Обобщение, систематизация знаний за курс алгебры и начал математического анализа 10-11 классов	1			32 неделя	
111	Повторение, обобщение и систематизация знаний. Основные фигуры, факты, теоремы курса планиметрии	1			32 неделя	
112	Повторение, обобщение и систематизация знаний. Основные фигуры, факты, теоремы курса планиметрии	1			32 неделя	
113	Повторение, обобщение и систематизация знаний. Задачи планиметрии и методы их решения	1			33 неделя	
114	Повторение, обобщение и систематизация знаний. Задачи планиметрии и методы их решения	1			33 неделя	
115	Повторение, обобщение и систематизация знаний. Основные фигуры, факты, теоремы курса стереометрии	1			33 неделя	
116	Повторение, обобщение и систематизация знаний. Основные	1			33 неделя	

	фигуры, факты, теоремы курса стереометрии					
117	Итоговая контрольная работа	1	1		34 неделя	
118	Анализ типичных ошибок итоговой контрольной работы				34 неделя	
119	Повторение, обобщение и систематизация знаний	1			34 неделя	
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		119	7			

## **УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕ УЧЕБНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧЕНИКА**

1. Алгебра и начала математического анализа 10 – 11 класс. Базовый и углублённый уровни. Ш. А. Алимов, Ю. М. Колягин, М. В. Ткачёва, Н. Е. Фёдорова и др. М.: Просвещение. 2023 г.
2. Геометрия, 10–11 классы. Л. С. Атанасян, В. Ф. Бутузов, С. Б. Кадомцев. М.: Просвещение. 2022 г.

## **МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ**

1. Методические рекомендации для 10 и 11 классов. Авторы М. В. Ткачёва, Н. Е. Фёдорова. М.: Просвещение. 2019 г.
2. Изучение геометрии в 10-11 классах. Книга для учителя. С. М. Саакян, В. Ф. Бутузов. М.: Просвещение. 2018 г

## **ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И РЕСУРСЫ СЕТИ**

### **ИНТЕРНЕТ**

<http://mat.1september.ru/> - издательство «Первое сентября. Математика»

<http://school-collection.edu.ru> – единая коллекция цифровых образовательных ресурсов

<http://uztest.ru> и <http://mathtest.ru> – сайты в помощь учителю (содержат базу тестов)

<http://www.drofa.ru/> – сайт издательства «ДРОФА»

<http://www.openclass.ru> – «Открытый класс» сетевые образовательные сообщества

<http://www.prosv.ru> – сайт издательства «Просвещение»

<http://www.researcher.ru> - Интернет-портал "Исследовательская деятельность школьников"

<http://www.vgf.ru/> – сайт Издательского центра "ВЕНТАНА-ГРАФ"

<http://zadachi.mccme.ru> –информационно-поисковая система «Задачи по геометрии»

[www.ege.edu.ru](http://www.ege.edu.ru) – официальный информационный портал ЕГЭ

Видеоуроки по математике 10-11 классы.

<http://windows.edu/ru>-единое окно доступа к образовательным ресурсам