

**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

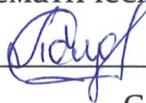
**Администрация города Липецка**

**Департамент образования**

**МАОУ СШ № 34 г. Липецка**

**РАССМОТРЕНО**

на заседании МО  
учителей естественно-  
математических наук



С.С. Подднева

Протокол №1  
от «28» августа 2023 г.

**СОГЛАСОВАНО**

на заседании  
методического совета



Е.А. Мухтярова

Протокол №1  
от «29» августа 2023 г.

**УТВЕРЖДЕНО**

Директор МАОУ СШ  
№34 г. Липецка



О.С. Клименко

Приказ №182  
от «30» августа 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

(ID 788375)

**учебного предмета «Математика. Базовый уровень»**

для обучающихся 11 классов

**Липецк 2023**

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Учебный курс «Математика» является одним из наиболее значимых в программе среднего общего образования, поскольку, с одной стороны, он обеспечивает инструментальную базу для изучения всех естественно-научных курсов, а с другой стороны, формирует логическое и абстрактное мышление обучающихся на уровне, необходимом для освоения информатики, обществознания, истории, словесности и других дисциплин. В рамках данного учебного курса обучающиеся овладевают универсальным языком современной науки, которая формулирует свои достижения в математической форме.

Учебный раздел алгебры и начал математического анализа закладывает основу для успешного овладения законами физики, химии, биологии, понимания основных тенденций развития экономики и общественной жизни, позволяет ориентироваться в современных цифровых и компьютерных технологиях, уверенно использовать их для дальнейшего образования и в повседневной жизни. В то же время овладение абстрактными и логически строгими конструкциями алгебры и математического анализа развивает умение находить закономерности, обосновывать истинность, доказывать утверждения с помощью индукции и рассуждать дедуктивно, использовать обобщение и конкретизацию, абстрагирование и аналогию, формирует креативное и критическое мышление.

В ходе изучения учебного раздела алгебра и начала математического анализа, обучающиеся получают новый опыт решения прикладных задач, самостоятельного построения математических моделей реальных ситуаций, интерпретации полученных решений, знакомятся с примерами математических закономерностей в природе, науке и искусстве, с выдающимися математическими открытиями и их авторами.

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

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

В структуре учебного раздела алгебра и начала математического анализа выделены 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 двух лет

обучения на уровне среднего общего образования, естественно дополняя друг друга и постепенно насыщаясь новыми темами и разделами. Данный учебный раздел является интегративным, поскольку объединяет в себе содержание нескольких математических дисциплин, таких как алгебра, тригонометрия, математический анализ, теория множеств, математическая логика и другие. По мере того как обучающиеся овладевают всё более широким математическим аппаратом, у них последовательно формируется и совершенствуется умение строить математическую модель реальной ситуации, применять знания, полученные при изучении учебного курса, для решения самостоятельно сформулированной математической задачи, а затем интерпретировать свой ответ.

Содержательно-методическая линия «Числа и вычисления» завершает формирование навыков использования действительных чисел, которое было начато на уровне основного общего образования. На уровне среднего общего образования особое внимание уделяется формированию навыков рациональных вычислений, включающих в себя использование различных форм записи числа, умение делать прикидку, выполнять приближённые вычисления, оценивать числовые выражения, работать с математическими константами. Знакомые обучающимся множества натуральных, целых, рациональных и действительных чисел дополняются множеством комплексных чисел. В каждом из этих множеств рассматриваются свойственные ему специфические задачи и операции: деление нацело, оперирование остатками на множестве целых чисел, особые свойства рациональных и иррациональных чисел, арифметические операции, а также извлечение корня натуральной степени на множестве комплексных чисел. Благодаря последовательному расширению круга используемых чисел и знакомству с возможностями их применения для решения различных задач формируется представление о единстве математики как науки и её роли в построении моделей реального мира, широко используются обобщение и конкретизация.

Линия «Уравнения и неравенства» реализуется на протяжении всего обучения на уровне среднего общего образования, поскольку в каждом разделе Программы предусмотрено решение соответствующих задач. В результате обучающиеся овладевают различными методами решения рациональных, иррациональных, показательных, логарифмических и тригонометрических уравнений, неравенств и систем, а также задач, содержащих параметры. Полученные умения широко используются при исследовании функций с помощью производной, при 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 рациональных, иррациональных и тригонометрических выражений, а также выражений, содержащих степени и логарифмы. Благодаря изучению алгебраического материала происходит дальнейшее развитие алгоритмического и абстрактного мышления обучающихся, 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 учебного 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, так как у них появляется возможность строить графики сложных 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, позволяет находить наилучшее решение 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 об их авторах.

Содержательно-методическая линия «Множества и логика» включает в себя элементы теории множеств и математической логики. 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 и их приложения в единое целое. Поэтому важно дать возможность обучающемуся понимать теоретико-множественный язык современной математики и использовать его для выражения своих мыслей. Другим важным признаком математики как науки следует признать свойственную ей строгость обоснований и следование определённым правилам построения доказательств. Знакомство с элементами математической логики способствует развитию логического мышления обучающихся, позволяет им строить свои рассуждения на основе логических правил, формирует навыки критического мышления.

В учебном разделе «Алгебра и начала математического анализа» присутствуют основы математического моделирования, которые призваны способствовать формированию навыков построения моделей реальных ситуаций, исследования этих моделей с помощью аппарата алгебры и математического анализа, интерпретации полученных результатов. Такие задания вплетены в каждый из разделов программы, поскольку весь материал учебного курса широко используется для решения прикладных задач. При решении реальных практических задач обучающиеся 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 учебного раздела «Алгебра и начала математического анализа».

Геометрия является одним из базовых разделов курса «Математика» на уровне среднего общего образования, так как обеспечивает возможность изучения дисциплин естественно-научной направленности и предметов гуманитарного цикла. Поскольку логическое мышление, формируемое при изучении обучающимися понятийных основ геометрии, при доказательстве теорем и построении цепочки логических утверждений при решении геометрических задач, умение выдвигать и опровергать гипотезы непосредственно используются при решении задач естественно-научного цикла, в частности физических задач.

Цель освоения программы учебного раздела «Геометрия» – развитие индивидуальных способностей обучающихся при изучении геометрии, как составляющей предметной области «Математика и информатика» через

обеспечение возможности приобретения и использования более глубоких геометрических знаний и действий, специфичных геометрии, и необходимых для успешного профессионального образования, связанного с использованием математики.

Приоритетными задачами курса геометрии, расширяющими и усиливающими курс базового уровня, являются:

- расширение представления о геометрии как части мировой культуры и формирование осознания взаимосвязи геометрии с окружающим миром;
- формирование представления о пространственных фигурах как о важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные явления окружающего мира, знание понятийного аппарата по разделу «Стереометрия» учебного курса геометрии;
- формирование умения владеть основными понятиями о пространственных фигурах и их основными свойствами, знание теорем, формул и умение их применять, умения доказывать теоремы и находить нестандартные способы решения задач;
- формирование умения распознавать на чертежах, моделях и в реальном мире многогранники и тела вращения, конструировать геометрические модели;
- формирование понимания возможности аксиоматического построения математических теорий, формирование понимания роли аксиоматики при проведении рассуждений;
- формирование умения владеть методами доказательств и алгоритмов решения, умения их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения стереометрических задач и задач с практическим содержанием, формирование представления о необходимости доказательств при обосновании математических утверждений и роли аксиоматики в проведении дедуктивных рассуждений;
- развитие и совершенствование интеллектуальных и творческих способностей обучающихся, познавательной активности, исследовательских умений, критичности мышления, интереса к изучению геометрии;
- формирование функциональной грамотности, релевантной геометрии: умения распознавать проявления геометрических понятий, объектов и закономерностей в реальных жизненных ситуациях и при изучении других учебных предметов, проявления зависимостей и закономерностей, моделирования реальных ситуаций, исследования построенных моделей, интерпретации полученных результатов.

Сформулированное во ФГОС СОО требование «уметь оперировать понятиями», релевантными геометрии на базовом уровне обучения, относится ко всем содержательным линиям учебного курса, а формирование логических умений распределяется не только по содержательным линиям, но и по годам обучения. Содержание образования, соответствующее предметным результатам освоения Федеральной рабочей программы, распределённым по годам обучения, структурировано таким образом, чтобы ко всем основным, принципиальным вопросам обучающиеся обращались неоднократно. Это позволяет организовать овладение геометрическими понятиями и навыками последовательно и поступательно, с соблюдением принципа преемственности, а новые знания включать в общую систему геометрических представлений обучающихся, расширяя и углубляя её, образуя прочные множественные связи.

Переход к изучению геометрии на базовом уровне позволяет:

- создать условия для дифференциации обучения, построения индивидуальных образовательных программ;
- подготовить обучающихся к продолжению изучения математики с учётом выбора будущей профессии, обеспечивая преемственность между общим и профессиональным образованием.

На изучение учебного курса «Математика» отводится 136 часов (4 часа в неделю).

## **СОДЕРЖАНИЕ ОБУЧЕНИЯ**

### **Раздел «Алгебра и начала математического анализа»**

#### **Числа и вычисления**

Натуральные и целые числа. Применение признаков делимости целых чисел, наибольший общий делитель (далее – НОД) и наименьшее общее кратное (далее – НОК), остатков по модулю, алгоритма Евклида для решения задач в целых числах.

Комплексные числа. Алгебраическая и тригонометрическая формы записи комплексного числа. Арифметические операции с комплексными числами. Изображение комплексных чисел на координатной плоскости. Формула Муавра. Корни  $n$ -ой степени из комплексного числа. Применение комплексных чисел для решения физических и геометрических задач.

#### **Уравнения и неравенства**

Система и совокупность уравнений и неравенств. Равносильные системы и системы-следствия. Равносильные неравенства.

Отбор корней тригонометрических уравнений с помощью тригонометрической окружности. Решение тригонометрических неравенств.

Основные методы решения показательных и логарифмических неравенств.

Основные методы решения иррациональных неравенств.

Основные методы решения систем и совокупностей рациональных, иррациональных, показательных и логарифмических уравнений.

Уравнения, неравенства и системы с параметрами.

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

#### **Функции и графики**

График композиции функций. Геометрические образы уравнений и неравенств на координатной плоскости.

Тригонометрические функции, их свойства и графики.

Графические методы решения уравнений и неравенств. Графические методы решения задач с параметрами.

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

#### **Начала математического анализа**

Последовательности, способы задания последовательностей. Метод математической индукции. Монотонные и ограниченные последовательности.

История возникновения математического анализа как анализа бесконечно малых.

Арифметическая и геометрическая прогрессии. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия. Сумма бесконечно убывающей геометрической прогрессии. Линейный и экспоненциальный рост. Число  $e$ . Формула сложных процентов. Использование прогрессии для решения реальных задач прикладного характера.

Первая и вторая производные функции. Определение, геометрический и физический смысл производной. Уравнение касательной к графику функции.

Производные элементарных функций. Производная суммы, произведения, частного и композиции функций.

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

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

Первообразная, основное свойство первообразных. Первообразные элементарных функций. Правила нахождения первообразных.

Интеграл. Геометрический смысл интеграла. Вычисление определённого интеграла по формуле Ньютона-Лейбница.

Применение интеграла для нахождения площадей плоских фигур и объёмов геометрических тел.

Примеры решений дифференциальных уравнений. Математическое моделирование реальных процессов с помощью дифференциальных уравнений.

## **Раздел «Геометрия»**

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

Понятия: вектор в пространстве, нулевой вектор, длина ненулевого вектора, векторы коллинеарные, сонаправленные и противоположно направленные векторы. Равенство векторов. Действия с векторами: сложение и вычитание векторов, сумма нескольких векторов, умножение вектора на число. Свойства сложения векторов. Свойства умножения вектора на число. Понятие компланарные векторы. Признак компланарности трёх векторов. Правило параллелепипеда. Теорема о разложении вектора по трём некомпланарным векторам. Прямоугольная система координат в пространстве. Координаты вектора. Связь между координатами вектора и

координатами точек. Угол между векторами. Скалярное произведение векторов.

### **Тела вращения**

Понятия: цилиндрическая поверхность, коническая поверхность, сферическая поверхность, образующие поверхностей. Тела вращения: цилиндр, конус, усечённый конус, сфера, шар. Взаимное расположение сферы и плоскости, касательная плоскость к сфере. Изображение тел вращения на плоскости. Развёртка цилиндра и конуса. Симметрия сферы и шара.

Объём. Основные свойства объёмов тел. Теорема об объёме прямоугольного параллелепипеда и следствия из неё. Объём прямой и наклонной призмы, цилиндра, пирамиды и конуса. Объём шара и шарового сегмента.

Комбинации тел вращения и многогранников. Призма, вписанная в цилиндр, описанная около цилиндра. Пересечение сферы и шара с плоскостью. Касание шара и сферы плоскостью. Понятие многогранника, описанного около сферы, сферы, вписанной в многогранник или тело вращения.

Площадь поверхности цилиндра, конуса, площадь сферы и её частей. Подобие в пространстве. Отношение объёмов, площадей поверхностей подобных фигур. Преобразование подобия, гомотетия. Решение задач на плоскости с использованием стереометрических методов.

Построение сечений многогранников и тел вращения: сечения цилиндра (параллельно и перпендикулярно оси), сечения конуса (параллельные основанию и проходящие через вершину), сечения шара, методы построения сечений: метод следов, метод внутреннего проектирования, метод переноса секущей плоскости.

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

Векторы в пространстве. Операции над векторами. Векторное умножение векторов. Свойства векторного умножения. Прямоугольная система координат в пространстве. Координаты вектора. Разложение вектора по базису. Координатно-векторный метод при решении геометрических задач.

### **Движения в пространстве**

Движения пространства. Отображения. Движения и равенство фигур. Общие свойства движений. Виды движений: параллельный перенос, центральная симметрия, зеркальная симметрия, поворот вокруг прямой. Преобразования подобия. Прямая и сфера Эйлера.

# ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО КУРСА «МАТЕМАТИКА» (БАЗОВЫЙ УРОВЕНЬ) НА УРОВНЕ СРЕДНЕГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

## ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

### **1) гражданского воспитания:**

сформированность гражданской позиции обучающегося как активного и ответственного члена российского общества, представление о математических основах функционирования различных структур, явлений, процедур гражданского общества (выборы, опросы и другое), умение взаимодействовать с социальными институтами в соответствии с их функциями и назначением;

### **2) патриотического воспитания:**

сформированность российской гражданской идентичности, уважения к прошлому и настоящему российской математики, ценностное отношение к достижениям российских математиков и российской математической школы, использование этих достижений в других науках, технологиях, сферах экономики;

### **3) духовно-нравственного воспитания:**

осознание духовных ценностей российского народа, сформированность нравственного сознания, этического поведения, связанного с практическим применением достижений науки и деятельностью учёного, осознание личного вклада в построение устойчивого будущего;

### **4) эстетического воспитания:**

эстетическое отношение к миру, включая эстетику математических закономерностей, объектов, задач, решений, рассуждений, восприимчивость к математическим аспектам различных видов искусства;

### **5) физического воспитания:**

сформированность умения применять математические знания в интересах здорового и безопасного образа жизни, ответственное отношение к своему здоровью (здоровое питание, сбалансированный режим занятий и отдыха, регулярная физическая активность), физическое совершенствование при занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью;

### **6) трудового воспитания:**

готовность к труду, осознание ценности трудолюбия, интерес к различным сферам профессиональной деятельности, связанным с математикой и её приложениями, умение совершать осознанный выбор будущей профессии и реализовывать собственные жизненные планы, готовность и способность к математическому образованию и

самообразованию на протяжении всей жизни, готовность к активному участию в решении практических задач математической направленности;

**7) экологического воспитания:**

сформированность экологической культуры, понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, осознание глобального характера экологических проблем, ориентация на применение математических знаний для решения задач в области окружающей среды, планирование поступков и оценки их возможных последствий для окружающей среды;

**8) ценности научного познания:**

сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, понимание математической науки как сферы человеческой деятельности, этапов её развития и значимости для развития цивилизации, овладение языком математики и математической культурой как средством познания мира, готовность осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе.

## **МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

### **Познавательные универсальные учебные действия**

#### **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.

## **Коммуникативные универсальные учебные действия**

### **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.

## **Регулятивные универсальные учебные действия**

### **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, эмоциональный интеллект:**

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.

#### **Совместная деятельность:**

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.

## **ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

К концу обучения в **11 классе** обучающийся получит следующие предметные результаты по отдельным темам раздела «Алгебра и начала математического анализа»:

#### **Числа и вычисления:**

свободно оперировать понятиями: натуральное и целое число, множества натуральных и целых чисел, использовать признаки делимости целых чисел, НОД и НОК натуральных чисел для решения задач, применять алгоритм Евклида;

свободно оперировать понятием остатка по модулю, записывать натуральные числа в различных позиционных системах счисления;

свободно оперировать понятиями: комплексное число и множество комплексных чисел, представлять комплексные числа в алгебраической и

тригонометрической форме, выполнять арифметические операции с ними и изображать на координатной плоскости.

### **Уравнения и неравенства:**

свободно оперировать понятиями: иррациональные, показательные и логарифмические неравенства, находить их решения с помощью равносильных переходов;

осуществлять отбор корней при решении тригонометрического уравнения;

свободно оперировать понятием тригонометрическое неравенство, применять необходимые формулы для решения основных типов тригонометрических неравенств;

свободно оперировать понятиями: система и совокупность уравнений и неравенств, равносильные системы и системы-следствия, находить решения системы и совокупностей рациональных, иррациональных, показательных и логарифмических уравнений и неравенств;

решать рациональные, иррациональные, показательные, логарифмические и тригонометрические уравнения и неравенства, содержащие модули и параметры;

применять графические методы для решения уравнений и неравенств, а также задач с параметрами;

моделировать реальные ситуации на языке алгебры, составлять выражения, уравнения, неравенства и их системы по условию задачи, исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры, интерпретировать полученный результат.

### **Функции и графики:**

строить графики композиции функций с помощью элементарного исследования и свойств композиции двух функций;

строить геометрические образы уравнений и неравенств на координатной плоскости;

свободно оперировать понятиями: графики тригонометрических функций;

применять функции для моделирования и исследования реальных процессов.

### **Начала математического анализа:**

использовать производную для исследования функции на монотонность и экстремумы;

находить наибольшее и наименьшее значения функции непрерывной на отрезке;

использовать производную для нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических, задачах, для определения скорости и ускорения процесса, заданного формулой или графиком;

свободно оперировать понятиями: первообразная, определённый интеграл, находить первообразные элементарных функций и вычислять интеграл по формуле Ньютона-Лейбница;

находить площади плоских фигур и объёмы тел с помощью интеграла;

иметь представление о математическом моделировании на примере составления дифференциальных уравнений;

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

При изучении раздела «Геометрия» к концу **11 класса** обучающийся научится:

- свободно оперировать понятиями, связанными с цилиндрической, конической и сферической поверхностями, объяснять способы получения;
- оперировать понятиями, связанными с телами вращения: цилиндром, конусом, сферой и шаром;
- распознавать тела вращения (цилиндр, конус, сфера и шар) и объяснять способы получения тел вращения;
- классифицировать взаимное расположение сферы и плоскости;
- вычислять величины элементов многогранников и тел вращения, объёмы и площади поверхностей многогранников и тел вращения, геометрических тел с применением формул;
- свободно оперировать понятиями, связанными с комбинациями тел вращения и многогранников: многогранник, вписанный в сферу и описанный около сферы, сфера, вписанная в многогранник или тело вращения;
- вычислять соотношения между площадями поверхностей и объёмами подобных тел;
- изображать изучаемые фигуры, выполнять (выносные) плоские чертежи из рисунков простых объёмных фигур: вид сверху, сбоку, снизу, строить сечения тел вращения;
- извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию о пространственных геометрических фигурах, представленную на чертежах и рисунках;
- свободно оперировать понятием вектор в пространстве;
- выполнять операции над векторами;

- задавать плоскость уравнением в декартовой системе координат;
- решать геометрические задачи на вычисление углов между прямыми и плоскостями, вычисление расстояний от точки до плоскости, в целом, на применение векторно-координатного метода при решении;
- свободно оперировать понятиями, связанными с движением в пространстве, знать свойства движений;
- выполнять изображения многогранников и тел вращения при параллельном переносе, центральной симметрии, зеркальной симметрии, при повороте вокруг прямой, преобразования подобия;
- строить сечения многогранников и тел вращения: сечения цилиндра (параллельно и перпендикулярно оси), сечения конуса (параллельные основанию и проходящие через вершину), сечения шара;
- использовать методы построения сечений: метод следов, метод внутреннего проектирования, метод переноса секущей плоскости;
- доказывать геометрические утверждения;
- применять геометрические факты для решения стереометрических задач, предполагающих несколько шагов решения, если условия применения заданы в явной и неявной форме;
- решать задачи на доказательство математических отношений и нахождение геометрических величин;
- применять программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении стереометрических задач;
- применять полученные знания на практике: сравнивать, анализировать и оценивать реальные ситуации, применять изученные понятия, теоремы, свойства 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;
- иметь представления об основных этапах развития геометрии как составной части фундамента развития технологий.

## ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
1	Последовательности и прогрессии	5	0		1. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов: <a href="http://school-collection.edu.ru/">http://school-collection.edu.ru/</a> 2. 1С-урок: <a href="https://urok.1c.ru/">https://urok.1c.ru/</a> 3. Библиотека цифрового образовательного контента: <a href="https://m.edsoo.ru/863f8b56">https://m.edsoo.ru/863f8b56</a> . 4. Я-класс: <a href="https://www.yaklass.ru/">https://www.yaklass.ru/</a> 5. Моя школа: <a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a> 6. Решу ЕГЭ: <a href="https://math-ege.sdamgia.ru/">https://math-ege.sdamgia.ru/</a> 7. Российская электронная школа: <a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a> 8. Облако знаний: <a href="https://oblakoz.ru/">https://oblakoz.ru/</a>
2	Непрерывные функции. Производная	11	2		1. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов: <a href="http://school-collection.edu.ru/">http://school-collection.edu.ru/</a> 2. 1С-урок: <a href="https://urok.1c.ru/">https://urok.1c.ru/</a> 3. Библиотека цифрового образовательного контента: <a href="https://m.edsoo.ru/863f8b56">https://m.edsoo.ru/863f8b56</a> . 4. Я-класс: <a href="https://www.yaklass.ru/">https://www.yaklass.ru/</a> 5. Моя школа: <a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a> 6. Решу ЕГЭ: <a href="https://math-ege.sdamgia.ru/">https://math-ege.sdamgia.ru/</a> 7. Российская электронная школа: <a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a> 8. Облако знаний: <a href="https://oblakoz.ru/">https://oblakoz.ru/</a>
3	Исследование функций с помощью производной	10	1		1. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов: <a href="http://school-collection.edu.ru/">http://school-collection.edu.ru/</a> 2. 1С-урок: <a href="https://urok.1c.ru/">https://urok.1c.ru/</a> 3. Библиотека цифрового образовательного контента: <a href="https://m.edsoo.ru/863f8b56">https://m.edsoo.ru/863f8b56</a> .

					<p>4. Я-класс: <a href="https://www.yaklass.ru/">https://www.yaklass.ru/</a></p> <p>5. Моя школа: <a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a></p> <p>6. Решу ЕГЭ: <a href="https://math-ege.sdamgia.ru/">https://math-ege.sdamgia.ru/</a></p> <p>7. Российская электронная школа: <a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a></p> <p>8. Облако знаний: <a href="https://oblakoz.ru/">https://oblakoz.ru/</a></p>
4	Векторы в пространстве	5	1		<p>1. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов: <a href="http://school-collection.edu.ru/">http://school-collection.edu.ru/</a></p> <p>2. 1С-урок: <a href="https://urok.1c.ru/">https://urok.1c.ru/</a></p> <p>3. Библиотека цифрового образовательного контента: <a href="https://m.edsoo.ru/863f8b56">https://m.edsoo.ru/863f8b56</a>.</p> <p>4. Я-класс: <a href="https://www.yaklass.ru/">https://www.yaklass.ru/</a></p> <p>5. Моя школа: <a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a></p> <p>6. Решу ЕГЭ: <a href="https://math-ege.sdamgia.ru/">https://math-ege.sdamgia.ru/</a></p> <p>7. Российская электронная школа: <a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a></p> <p>8. Облако знаний: <a href="https://oblakoz.ru/">https://oblakoz.ru/</a></p>
5	Аналитическая геометрия	5	1		<p>1. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов: <a href="http://school-collection.edu.ru/">http://school-collection.edu.ru/</a></p> <p>2. 1С-урок: <a href="https://urok.1c.ru/">https://urok.1c.ru/</a></p> <p>3. Библиотека цифрового образовательного контента: <a href="https://m.edsoo.ru/863f8b56">https://m.edsoo.ru/863f8b56</a>.</p> <p>4. Я-класс: <a href="https://www.yaklass.ru/">https://www.yaklass.ru/</a></p> <p>5. Моя школа: <a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a></p> <p>6. Решу ЕГЭ: <a href="https://math-ege.sdamgia.ru/">https://math-ege.sdamgia.ru/</a></p> <p>7. Российская электронная школа: <a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a></p> <p>8. Облако знаний: <a href="https://oblakoz.ru/">https://oblakoz.ru/</a></p>
6	Первообразная и интеграл	10	1		<p>1. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов: <a href="http://school-collection.edu.ru/">http://school-collection.edu.ru/</a></p> <p>2. 1С-урок: <a href="https://urok.1c.ru/">https://urok.1c.ru/</a></p> <p>3. Библиотека цифрового образовательного контента: <a href="https://m.edsoo.ru/863f8b56">https://m.edsoo.ru/863f8b56</a>.</p>

					<p>4. Я-класс: <a href="https://www.yaklass.ru/">https://www.yaklass.ru/</a></p> <p>5. Моя школа: <a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a></p> <p>6. Решу ЕГЭ: <a href="https://math-ege.sdamgia.ru/">https://math-ege.sdamgia.ru/</a></p> <p>7. Российская электронная школа: <a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a></p> <p>8. Облако знаний: <a href="https://oblakoz.ru/">https://oblakoz.ru/</a></p>
7	Повторение, обобщение и систематизация знаний	5	0		<p>1. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов: <a href="http://school-collection.edu.ru/">http://school-collection.edu.ru/</a></p> <p>2. 1С-урок: <a href="https://urok.1c.ru/">https://urok.1c.ru/</a></p> <p>3. Библиотека цифрового образовательного контента: <a href="https://m.edsoo.ru/863f8b56">https://m.edsoo.ru/863f8b56</a>.</p> <p>4. Я-класс: <a href="https://www.yaklass.ru/">https://www.yaklass.ru/</a></p> <p>5. Моя школа: <a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a></p> <p>6. Решу ЕГЭ: <a href="https://math-ege.sdamgia.ru/">https://math-ege.sdamgia.ru/</a></p> <p>7. Российская электронная школа: <a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a></p> <p>8. Облако знаний: <a href="https://oblakoz.ru/">https://oblakoz.ru/</a></p>
8	Графики тригонометрических функций. Тригонометрические неравенства	8	1		<p>1. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов: <a href="http://school-collection.edu.ru/">http://school-collection.edu.ru/</a></p> <p>2. 1С-урок: <a href="https://urok.1c.ru/">https://urok.1c.ru/</a></p> <p>3. Библиотека цифрового образовательного контента: <a href="https://m.edsoo.ru/863f8b56">https://m.edsoo.ru/863f8b56</a>.</p> <p>4. Я-класс: <a href="https://www.yaklass.ru/">https://www.yaklass.ru/</a></p> <p>5. Моя школа: <a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a></p> <p>6. Решу ЕГЭ: <a href="https://math-ege.sdamgia.ru/">https://math-ege.sdamgia.ru/</a></p> <p>7. Российская электронная школа: <a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a></p> <p>8. Облако знаний: <a href="https://oblakoz.ru/">https://oblakoz.ru/</a></p>
9	Объём многогранника	7	1		<p>1. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов: <a href="http://school-collection.edu.ru/">http://school-collection.edu.ru/</a></p> <p>2. 1С-урок: <a href="https://urok.1c.ru/">https://urok.1c.ru/</a></p> <p>3. Библиотека цифрового образовательного контента: <a href="https://m.edsoo.ru/863f8b56">https://m.edsoo.ru/863f8b56</a>.</p>

					<p>4. Я-класс: <a href="https://www.yaklass.ru/">https://www.yaklass.ru/</a></p> <p>5. Моя школа: <a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a></p> <p>6. Решу ЕГЭ: <a href="https://math-ege.sdamgia.ru/">https://math-ege.sdamgia.ru/</a></p> <p>7. Российская электронная школа: <a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a></p> <p>8. Облако знаний: <a href="https://oblakoz.ru/">https://oblakoz.ru/</a></p>
10	Иррациональные, показательные и логарифмические неравенства	10	1		<p>1. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов: <a href="http://school-collection.edu.ru/">http://school-collection.edu.ru/</a></p> <p>2. 1С-урок: <a href="https://urok.1c.ru/">https://urok.1c.ru/</a></p> <p>3. Библиотека цифрового образовательного контента: <a href="https://m.edsoo.ru/863f8b56">https://m.edsoo.ru/863f8b56</a>.</p> <p>4. Я-класс: <a href="https://www.yaklass.ru/">https://www.yaklass.ru/</a></p> <p>5. Моя школа: <a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a></p> <p>6. Решу ЕГЭ: <a href="https://math-ege.sdamgia.ru/">https://math-ege.sdamgia.ru/</a></p> <p>7. Российская электронная школа: <a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a></p> <p>8. Облако знаний: <a href="https://oblakoz.ru/">https://oblakoz.ru/</a></p>
11	Тела вращения	10	1		<p>1. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов: <a href="http://school-collection.edu.ru/">http://school-collection.edu.ru/</a></p> <p>2. 1С-урок: <a href="https://urok.1c.ru/">https://urok.1c.ru/</a></p> <p>3. Библиотека цифрового образовательного контента: <a href="https://m.edsoo.ru/863f8b56">https://m.edsoo.ru/863f8b56</a>.</p> <p>4. Я-класс: <a href="https://www.yaklass.ru/">https://www.yaklass.ru/</a></p> <p>5. Моя школа: <a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a></p> <p>6. Решу ЕГЭ: <a href="https://math-ege.sdamgia.ru/">https://math-ege.sdamgia.ru/</a></p> <p>7. Российская электронная школа: <a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a></p> <p>8. Облако знаний: <a href="https://oblakoz.ru/">https://oblakoz.ru/</a></p>
12	Комплексные числа	5	0		<p>1. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов: <a href="http://school-collection.edu.ru/">http://school-collection.edu.ru/</a></p> <p>2. 1С-урок: <a href="https://urok.1c.ru/">https://urok.1c.ru/</a></p> <p>3. Библиотека цифрового образовательного контента: <a href="https://m.edsoo.ru/863f8b56">https://m.edsoo.ru/863f8b56</a>.</p>

					<p>4. Я-класс: <a href="https://www.yaklass.ru/">https://www.yaklass.ru/</a>  5. Моя школа: <a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>  6. Решу ЕГЭ: <a href="https://math-ege.sdamgia.ru/">https://math-ege.sdamgia.ru/</a>  7. Российская электронная школа: <a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>  8. Облако знаний: <a href="https://oblakoz.ru/">https://oblakoz.ru/</a></p>
13	Площади поверхности и объёмы круглых тел	6	0		<p>1. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов: <a href="http://school-collection.edu.ru/">http://school-collection.edu.ru/</a>  2. 1С-урок: <a href="https://urok.1c.ru/">https://urok.1c.ru/</a>  3. Библиотека цифрового образовательного контента: <a href="https://m.edsoo.ru/863f8b56">https://m.edsoo.ru/863f8b56</a>.  4. Я-класс: <a href="https://www.yaklass.ru/">https://www.yaklass.ru/</a>  5. Моя школа: <a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>  6. Решу ЕГЭ: <a href="https://math-ege.sdamgia.ru/">https://math-ege.sdamgia.ru/</a>  7. Российская электронная школа: <a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>  8. Облако знаний: <a href="https://oblakoz.ru/">https://oblakoz.ru/</a></p>
14	Натуральные и целые числа	5	0		<p>1. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов: <a href="http://school-collection.edu.ru/">http://school-collection.edu.ru/</a>  2. 1С-урок: <a href="https://urok.1c.ru/">https://urok.1c.ru/</a>  3. Библиотека цифрового образовательного контента: <a href="https://m.edsoo.ru/863f8b56">https://m.edsoo.ru/863f8b56</a>.  4. Я-класс: <a href="https://www.yaklass.ru/">https://www.yaklass.ru/</a>  5. Моя школа: <a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>  6. Решу ЕГЭ: <a href="https://math-ege.sdamgia.ru/">https://math-ege.sdamgia.ru/</a>  7. Российская электронная школа: <a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>  8. Облако знаний: <a href="https://oblakoz.ru/">https://oblakoz.ru/</a></p>
15	Движения	3	0		<p>1. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов: <a href="http://school-collection.edu.ru/">http://school-collection.edu.ru/</a>  2. 1С-урок: <a href="https://urok.1c.ru/">https://urok.1c.ru/</a>  3. Библиотека цифрового образовательного контента: <a href="https://m.edsoo.ru/863f8b56">https://m.edsoo.ru/863f8b56</a>.</p>

					<p>4. Я-класс: <a href="https://www.yaklass.ru/">https://www.yaklass.ru/</a></p> <p>5. Моя школа: <a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a></p> <p>6. Решу ЕГЭ: <a href="https://math-ege.sdamgia.ru/">https://math-ege.sdamgia.ru/</a></p> <p>7. Российская электронная школа: <a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a></p> <p>8. Облако знаний: <a href="https://oblakoz.ru/">https://oblakoz.ru/</a></p>
16	Системы рациональных, иррациональных показательных и логарифмических уравнений	10	1		<p>1. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов: <a href="http://school-collection.edu.ru/">http://school-collection.edu.ru/</a></p> <p>2. 1С-урок: <a href="https://urok.1c.ru/">https://urok.1c.ru/</a></p> <p>3. Библиотека цифрового образовательного контента: <a href="https://m.edsoo.ru/863f8b56">https://m.edsoo.ru/863f8b56</a>.</p> <p>4. Я-класс: <a href="https://www.yaklass.ru/">https://www.yaklass.ru/</a></p> <p>5. Моя школа: <a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a></p> <p>6. Решу ЕГЭ: <a href="https://math-ege.sdamgia.ru/">https://math-ege.sdamgia.ru/</a></p> <p>7. Российская электронная школа: <a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a></p> <p>8. Облако знаний: <a href="https://oblakoz.ru/">https://oblakoz.ru/</a></p>
17	Задачи с параметрами	8	0		<p>1. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов: <a href="http://school-collection.edu.ru/">http://school-collection.edu.ru/</a></p> <p>2. 1С-урок: <a href="https://urok.1c.ru/">https://urok.1c.ru/</a></p> <p>3. Библиотека цифрового образовательного контента: <a href="https://m.edsoo.ru/863f8b56">https://m.edsoo.ru/863f8b56</a>.</p> <p>4. Я-класс: <a href="https://www.yaklass.ru/">https://www.yaklass.ru/</a></p> <p>5. Моя школа: <a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a></p> <p>6. Решу ЕГЭ: <a href="https://math-ege.sdamgia.ru/">https://math-ege.sdamgia.ru/</a></p> <p>7. Российская электронная школа: <a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a></p> <p>8. Облако знаний: <a href="https://oblakoz.ru/">https://oblakoz.ru/</a></p>
18	Повторение, обобщение, систематизация знаний раздела	7	1		<p>1. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов: <a href="http://school-collection.edu.ru/">http://school-collection.edu.ru/</a></p> <p>2. 1С-урок: <a href="https://urok.1c.ru/">https://urok.1c.ru/</a></p> <p>3. Библиотека цифрового образовательного контента: <a href="https://m.edsoo.ru/863f8b56">https://m.edsoo.ru/863f8b56</a>.</p>

	«Алгебра и начала математического анализа»				<p>4. Я-класс: <a href="https://www.yaklass.ru/">https://www.yaklass.ru/</a></p> <p>5. Моя школа: <a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a></p> <p>6. Решу ЕГЭ: <a href="https://math-ege.sdamgia.ru/">https://math-ege.sdamgia.ru/</a></p> <p>7. Российская электронная школа: <a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a></p> <p>8. Облако знаний: <a href="https://oblakoz.ru/">https://oblakoz.ru/</a></p>
19	Повторение, обобщение, систематизация знаний раздела «Геометрия»	7	1		<p>1. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов: <a href="http://school-collection.edu.ru/">http://school-collection.edu.ru/</a></p> <p>2. 1С-урок: <a href="https://urok.1c.ru/">https://urok.1c.ru/</a></p> <p>3. Библиотека цифрового образовательного контента: <a href="https://m.edsoo.ru/863f8b56">https://m.edsoo.ru/863f8b56</a>.</p> <p>4. Я-класс: <a href="https://www.yaklass.ru/">https://www.yaklass.ru/</a></p> <p>5. Моя школа: <a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a></p> <p>6. Решу ЕГЭ: <a href="https://math-ege.sdamgia.ru/">https://math-ege.sdamgia.ru/</a></p> <p>7. Российская электронная школа: <a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a></p> <p>8. Облако знаний: <a href="https://oblakoz.ru/">https://oblakoz.ru/</a></p>
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		136	13	0	

## ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Дата изучения	Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы		
1	Последовательности, способы задания последовательностей. Метод математической индукции	1				Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов: <a href="http://school-collection.edu.ru/">http://school-collection.edu.ru/</a>
2	Арифметическая прогрессия	1				Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов: <a href="http://school-collection.edu.ru/">http://school-collection.edu.ru/</a>
3	Геометрическая прогрессия	1				Библиотека цифрового образовательного контента: <a href="https://m.edsoo.ru/863f8b56">https://m.edsoo.ru/863f8b56</a>
4	Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия	1				Библиотека цифрового образовательного контента: <a href="https://m.edsoo.ru/863f8b56">https://m.edsoo.ru/863f8b56</a>
5	Сумма бесконечно убывающей геометрической прогрессии	1				1С-урок: <a href="https://urok.1c.ru/">https://urok.1c.ru/</a>
6	Непрерывные функции и их свойства	1				Библиотека цифрового образовательного контента: <a href="https://m.edsoo.ru/863f8b56">https://m.edsoo.ru/863f8b56</a>
7	Точка разрыва. Асимптоты графиков функций	1				Библиотека цифрового образовательного контента: <a href="https://m.edsoo.ru/863f8b56">https://m.edsoo.ru/863f8b56</a>
8	Свойства функций непрерывных на отрезке	1				Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов: <a href="http://school-collection.edu.ru/">http://school-collection.edu.ru/</a>
9	Метод интервалов для решения неравенств	1				Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов: <a href="http://school-collection.edu.ru/">http://school-collection.edu.ru/</a>

10	Применение свойств непрерывных функций для решения задач	1				Библиотека цифрового образовательного контента: <a href="https://m.edsoo.ru/863f8b56">https://m.edsoo.ru/863f8b56</a>
11	Входная административная контрольная работа	1	1			
12	Первая и вторая производные функции	1				1С-урок: <a href="https://urok.1c.ru/">https://urok.1c.ru/</a>
13	Определение, геометрический смысл производной	1				1С-урок: <a href="https://urok.1c.ru/">https://urok.1c.ru/</a>
14	Уравнение касательной к графику функции	1				Библиотека цифрового образовательного контента: <a href="https://m.edsoo.ru/863f8b56">https://m.edsoo.ru/863f8b56</a>
15	Производная суммы, произведения, частного и композиции функций	1				1С-урок: <a href="https://urok.1c.ru/">https://urok.1c.ru/</a>
16	Контрольная работа: "Производная"	1	1			
17	Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы	1				1С-урок: <a href="https://urok.1c.ru/">https://urok.1c.ru/</a>
18	Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы	1				1С-урок: <a href="https://urok.1c.ru/">https://urok.1c.ru/</a>
19	Нахождение наибольшего и наименьшего значения непрерывной функции на отрезке	1				Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов: <a href="http://school-collection.edu.ru/">http://school-collection.edu.ru/</a>
20	Нахождение наибольшего и наименьшего значения непрерывной функции на отрезке	1				Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов: <a href="http://school-collection.edu.ru/">http://school-collection.edu.ru/</a>
21	Применение производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах	1				Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов: <a href="http://school-collection.edu.ru/">http://school-collection.edu.ru/</a>

22	Применение производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах	1				Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов: <a href="http://school-collection.edu.ru/">http://school-collection.edu.ru/</a>
23	Применение производной для определения скорости и ускорения процесса, заданного формулой или графиком	1				Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов: <a href="http://school-collection.edu.ru/">http://school-collection.edu.ru/</a>
24	Композиция функций	1				Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов: <a href="http://school-collection.edu.ru/">http://school-collection.edu.ru/</a>
25	Геометрические образы уравнений на координатной плоскости	1				Библиотека цифрового образовательного контента: <a href="https://m.edsoo.ru/863f8b56">https://m.edsoo.ru/863f8b56</a>
26	Контрольная работа: "Исследование функций с помощью производной"	1	1			
27	Понятие вектора на плоскости и в пространстве	1				Библиотека цифрового образовательного контента: <a href="https://m.edsoo.ru/863f8b56">https://m.edsoo.ru/863f8b56</a>
28	Сумма векторов. Разность векторов.	1				Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов: <a href="http://school-collection.edu.ru/">http://school-collection.edu.ru/</a>
29	Правило параллелепипеда. Умножение вектора на число	1				Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов: <a href="http://school-collection.edu.ru/">http://school-collection.edu.ru/</a>
30	Скалярное произведение. Вычисление угла между векторами в пространстве	1				Библиотека цифрового образовательного контента: <a href="https://m.edsoo.ru/863f8b56">https://m.edsoo.ru/863f8b56</a>
31	Контрольная работа: "Векторы"	1	1			

32	Аналитические методы расчёта угла между плоскостями в многогранниках	1				Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов: <a href="http://school-collection.edu.ru/">http://school-collection.edu.ru/</a>
33	Формула расстояния от точки до плоскости в координатах	1				Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов: <a href="http://school-collection.edu.ru/">http://school-collection.edu.ru/</a>
34	Нахождение расстояний от точки до плоскости в кубе	1				Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов: <a href="http://school-collection.edu.ru/">http://school-collection.edu.ru/</a>
35	Нахождение расстояний от точки до плоскости в правильной пирамиде	1				Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов: <a href="http://school-collection.edu.ru/">http://school-collection.edu.ru/</a>
36	Контрольная работа "Аналитическая геометрия"	1	1			
37	Первообразная, основное свойство первообразных	1				Библиотека цифрового образовательного контента: <a href="https://m.edsoo.ru/863f8b56">https://m.edsoo.ru/863f8b56</a>
38	Первообразная, основное свойство первообразных	1				Библиотека цифрового образовательного контента: <a href="https://m.edsoo.ru/863f8b56">https://m.edsoo.ru/863f8b56</a>
39	Первообразные элементарных функций. Правила нахождения первообразных	1				Библиотека цифрового образовательного контента: <a href="https://m.edsoo.ru/863f8b56">https://m.edsoo.ru/863f8b56</a>
40	Первообразные элементарных функций. Правила нахождения первообразных	1				1С-урок: <a href="https://urok.1c.ru/">https://urok.1c.ru/</a>
41	Интеграл. Геометрический смысл интеграла	1				1С-урок: <a href="https://urok.1c.ru/">https://urok.1c.ru/</a>

42	Вычисление определённого интеграла по формуле Ньютона-Лейбница	1				1С-урок: <a href="https://urok.1c.ru/">https://urok.1c.ru/</a>
43	Применение интеграла для нахождения площадей плоских фигур	1				Я-класс: <a href="https://www.yaklass.ru/">https://www.yaklass.ru/</a>
44	Применение интеграла для нахождения площадей плоских фигур	1				Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов: <a href="http://school-collection.edu.ru/">http://school-collection.edu.ru/</a>
45	Примеры решений дифференциальных уравнений	1				Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов: <a href="http://school-collection.edu.ru/">http://school-collection.edu.ru/</a>
46	Контрольная работа: "Первообразная и интеграл"	1	1			
47	Сечения многогранников: стандартные многогранники	1				1С-урок: <a href="https://urok.1c.ru/">https://urok.1c.ru/</a>
48	Сечения многогранников: метод следов	1				1С-урок: <a href="https://urok.1c.ru/">https://urok.1c.ru/</a>
49	Параллельные прямые и плоскости: параллельные сечения	1				Я-класс: <a href="https://www.yaklass.ru/">https://www.yaklass.ru/</a>
50	Параллельные прямые и плоскости: углы между скрещивающимися прямыми	1				1С-урок: <a href="https://urok.1c.ru/">https://urok.1c.ru/</a>
51	Перпендикулярные прямые и плоскости: теорема о трех перпендикулярах	1				Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов: <a href="http://school-collection.edu.ru/">http://school-collection.edu.ru/</a>
52	Тригонометрические функции, их свойства и графики	1				Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов: <a href="http://school-collection.edu.ru/">http://school-collection.edu.ru/</a>

53	Тригонометрические функции, их свойства и графики	1				Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов: <a href="http://school-collection.edu.ru/">http://school-collection.edu.ru/</a>
54	Отбор корней тригонометрических уравнений с помощью тригонометрической окружности	1				Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов: <a href="http://school-collection.edu.ru/">http://school-collection.edu.ru/</a>
55	Отбор корней тригонометрических уравнений с помощью тригонометрической окружности	1				Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов: <a href="http://school-collection.edu.ru/">http://school-collection.edu.ru/</a>
56	Решение тригонометрических неравенств	1				Я-класс: <a href="https://www.yaklass.ru/">https://www.yaklass.ru/</a>
57	Решение тригонометрических неравенств	1				Я-класс: <a href="https://www.yaklass.ru/">https://www.yaklass.ru/</a>
58	Решение тригонометрических неравенств	1				1С-урок: <a href="https://urok.1c.ru/">https://urok.1c.ru/</a>
59	Контрольная работа: "Графики тригонометрических функций. Тригонометрические неравенства"	1	1			
60	Объём тела. Объем прямоугольного параллелепипеда	1				1С-урок: <a href="https://urok.1c.ru/">https://urok.1c.ru/</a>
61	Стереометрические задачи, связанные с объёмом прямоугольного параллелепипеда	1				1С-урок: <a href="https://urok.1c.ru/">https://urok.1c.ru/</a>
62	Объём прямой призмы. Стереометрические задачи, связанные с вычислением объёмов прямой призмы	1				Библиотека цифрового образовательного контента: <a href="https://m.edsoo.ru/863f8b56">https://m.edsoo.ru/863f8b56</a>

63	Вычисление объёмов тел с помощью определённого интеграла. Объём наклонной призмы. Объём пирамиды.	1				1С-урок: <a href="https://urok.1c.ru/">https://urok.1c.ru/</a>
64	Формула объёма пирамиды. Отношение объёмов пирамид с общим углом	1				1С-урок: <a href="https://urok.1c.ru/">https://urok.1c.ru/</a>
65	Прикладные задачи по теме "Объёмы тел", связанные с объёмом наклонной призмы, пирамиды.	1				Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов: <a href="http://school-collection.edu.ru/">http://school-collection.edu.ru/</a>
66	Контрольная работа "Объём многогранника"	1	1			
67	Основные методы решения показательных неравенств	1				Я-класс: <a href="https://www.yaklass.ru/">https://www.yaklass.ru/</a>
68	Основные методы решения логарифмических неравенств	1				1С-урок: <a href="https://urok.1c.ru/">https://urok.1c.ru/</a>
69	Основные методы решения логарифмических неравенств	1				1С-урок: <a href="https://urok.1c.ru/">https://urok.1c.ru/</a>
70	Основные методы решения иррациональных неравенств	1				Библиотека цифрового образовательного контента: <a href="https://m.edsoo.ru/863f8b56">https://m.edsoo.ru/863f8b56</a>
71	Графические методы решения иррациональных уравнений	1				Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов: <a href="http://school-collection.edu.ru/">http://school-collection.edu.ru/</a>
72	Графические методы решения показательных уравнений	1				Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов: <a href="http://school-collection.edu.ru/">http://school-collection.edu.ru/</a>
73	Графические методы решения логарифмических уравнений	1				Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов: <a href="http://school-collection.edu.ru/">http://school-collection.edu.ru/</a>

74	Графические методы решения показательных и логарифмических уравнений	1				Я-класс: <a href="https://www.yaklass.ru/">https://www.yaklass.ru/</a>
75	Графические методы решения показательных и логарифмических уравнений	1				Моя школа: <a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>
76	Контрольная работа: "Иррациональные, показательные и логарифмические неравенства"	1	1			
77	Цилиндрическая поверхность, образующие цилиндрической поверхности	1				1С-урок: <a href="https://urok.1c.ru/">https://urok.1c.ru/</a>
78	Цилиндр. Прямой круговой цилиндр. Площадь поверхности цилиндра	1				1С-урок: <a href="https://urok.1c.ru/">https://urok.1c.ru/</a>
79	Коническая поверхность, образующие конической поверхности. Конус	1				1С-урок: <a href="https://urok.1c.ru/">https://urok.1c.ru/</a>
80	Усечённый конус. Изображение конусов и усечённых конусов	1				Библиотека цифрового образовательного контента: <a href="https://m.edsoo.ru/863f8b56">https://m.edsoo.ru/863f8b56</a>
81	Стереометрические задачи на доказательство и вычисление, построением сечений цилиндра, конуса	1				Я-класс: <a href="https://www.yaklass.ru/">https://www.yaklass.ru/</a>
82	Прикладные задачи, связанные с цилиндром	1				Я-класс: <a href="https://www.yaklass.ru/">https://www.yaklass.ru/</a>
83	Сфера и шар. Пересечение сферы и шара с плоскостью. Касание	1				Я-класс: <a href="https://www.yaklass.ru/">https://www.yaklass.ru/</a>

	шара и сферы плоскостью. Вид и изображение шара					
84	Уравнение сферы. Площадь сферы и её частей. Симметрия сферы и шара.	1				Библиотека цифрового образовательного контента: <a href="https://m.edsoo.ru/863f8b56">https://m.edsoo.ru/863f8b56</a>
85	Стереометрические задачи на доказательство и вычисление, связанные со сферой и шаром, построением их сечений плоскостью	1				1С-урок: <a href="https://urok.1c.ru/">https://urok.1c.ru/</a>
86	Контрольная работа "Тела и поверхности вращения"	1	1			
87	Комплексные числа. Алгебраическая и тригонометрическая формы записи комплексного числа	1				Моя школа: <a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>
88	Арифметические операции с комплексными числами	1				Библиотека цифрового образовательного контента: <a href="https://m.edsoo.ru/863f8b56">https://m.edsoo.ru/863f8b56</a>
89	Изображение комплексных чисел на координатной плоскости	1				Библиотека цифрового образовательного контента: <a href="https://m.edsoo.ru/863f8b56">https://m.edsoo.ru/863f8b56</a>
90	Формула Муавра. Корни n-ой степени из комплексного числа	1				Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов: <a href="http://school-collection.edu.ru/">http://school-collection.edu.ru/</a>
91	Применение комплексных чисел для решения физических и геометрических задач	1				1С-урок: <a href="https://urok.1c.ru/">https://urok.1c.ru/</a>

92	Объём цилиндра. Теорема об объёме прямого цилиндра	1				Моя школа: <a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>
93	Вычисление объёмов тел с помощью определённого интеграла. Объём конуса	1				Моя школа: <a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>
94	Стереометрические задачи, связанные с вычислением объёмов цилиндра, конуса	1				Библиотека цифрового образовательного контента: <a href="https://m.edsoo.ru/863f8b56">https://m.edsoo.ru/863f8b56</a>
95	Прикладные задачи по теме "Объёмы и площади поверхностей тел"	1				Библиотека цифрового образовательного контента: <a href="https://m.edsoo.ru/863f8b56">https://m.edsoo.ru/863f8b56</a>
96	Объём шара и шарового сектора. Теорема об объёме шара. Площадь сферы. Стереометрические задачи, связанные с вычислением объёмов шара, шарового сегмента и шарового сектора	1				1С-урок: <a href="https://urok.1c.ru/">https://urok.1c.ru/</a>
97	Подобные тела в пространстве. Изменение объёма при подобии. Стереометрические задачи, связанные с вычислением объёмов тел и площадей поверхностей	1				Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов: <a href="http://school-collection.edu.ru/">http://school-collection.edu.ru/</a>
98	Натуральные и целые числа	1				Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов: <a href="http://school-collection.edu.ru/">http://school-collection.edu.ru/</a>
99	Применение признаков делимости целых чисел	1				1С-урок: <a href="https://urok.1c.ru/">https://urok.1c.ru/</a>

100	Применение признаков делимости целых чисел: НОД и НОК	1				Моя школа: <a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>
101	Применение признаков делимости целых чисел: остатки по модулю	1				Моя школа: <a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>
102	Применение признаков делимости целых чисел: алгоритм Евклида для решения задач в целых числах	1				Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов: <a href="http://school-collection.edu.ru/">http://school-collection.edu.ru/</a>
103	Движения пространства. Отображения. Движения и равенство фигур. Общие свойства движений	1				1С-урок: <a href="https://urok.1c.ru/">https://urok.1c.ru/</a>
104	Виды движений: параллельный перенос, центральная симметрия, зеркальная симметрия, поворот вокруг прямой	1				1С-урок: <a href="https://urok.1c.ru/">https://urok.1c.ru/</a>
105	Преобразования подобия. Прямая и сфера Эйлера	1				Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов: <a href="http://school-collection.edu.ru/">http://school-collection.edu.ru/</a>
106	Система и совокупность уравнений. Равносильные системы и системы-следствия	1				Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов: <a href="http://school-collection.edu.ru/">http://school-collection.edu.ru/</a>
107	Основные методы решения систем и совокупностей рациональных уравнений	1				Библиотека цифрового образовательного контента: <a href="https://m.edsoo.ru/863f8b56">https://m.edsoo.ru/863f8b56</a>
108	Основные методы решения систем и совокупностей иррациональных уравнений	1				Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов: <a href="http://school-collection.edu.ru/">http://school-collection.edu.ru/</a>

109	Основные методы решения систем и совокупностей иррациональных уравнений	1				Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов: <a href="http://school-collection.edu.ru/">http://school-collection.edu.ru/</a>
110	Основные методы решения систем и совокупностей показательных уравнений	1				1С-урок: <a href="https://urok.1c.ru/">https://urok.1c.ru/</a>
111	Основные методы решения систем и совокупностей показательных уравнений	1				1С-урок: <a href="https://urok.1c.ru/">https://urok.1c.ru/</a>
112	Основные методы решения систем и совокупностей логарифмических уравнений	1				Библиотека цифрового образовательного контента: <a href="https://m.edsoo.ru/863f8b56">https://m.edsoo.ru/863f8b56</a>
113	Основные методы решения систем и совокупностей логарифмических уравнений	1				Библиотека цифрового образовательного контента: <a href="https://m.edsoo.ru/863f8b56">https://m.edsoo.ru/863f8b56</a>
114	Применение систем к решению математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни, интерпретация полученных результатов	1				Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов: <a href="http://school-collection.edu.ru/">http://school-collection.edu.ru/</a>
115	Контрольная работа: "Системы рациональных, иррациональных показательных и логарифмических уравнений"	1	1			
116	Рациональные уравнения с параметрами	1				1С-урок: <a href="https://urok.1c.ru/">https://urok.1c.ru/</a>
117	Иррациональные уравнения, неравенства с параметрами	1				Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов: <a href="http://school-collection.edu.ru/">http://school-collection.edu.ru/</a>

118	Показательные уравнения, неравенства с параметрами	1				Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов: <a href="http://school-collection.edu.ru/">http://school-collection.edu.ru/</a>
119	Логарифмические уравнения, неравенства с параметрами	1				Библиотека цифрового образовательного контента: <a href="https://m.edsoo.ru/863f8b56">https://m.edsoo.ru/863f8b56</a>
120	Тригонометрические уравнения с параметрами	1				Библиотека цифрового образовательного контента: <a href="https://m.edsoo.ru/863f8b56">https://m.edsoo.ru/863f8b56</a>
121	Построение и исследование математических моделей реальных ситуаций с помощью уравнений с параметрами	1				Моя школа: <a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>
122	Построение и исследование математических моделей реальных ситуаций с помощью уравнений с параметрами	1				Моя школа: <a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>
123	Повторение, обобщение, систематизация знаний: "Уравнения"	1				Моя школа: <a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>
124	Повторение, обобщение, систематизация знаний: "Уравнения. Системы уравнений"	1				Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов: <a href="http://school-collection.edu.ru/">http://school-collection.edu.ru/</a>
125	Повторение, обобщение, систематизация знаний: "Неравенства"	1				Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов: <a href="http://school-collection.edu.ru/">http://school-collection.edu.ru/</a>
126	Повторение, обобщение, систематизация знаний: "Производная и её применение"	1				1С-урок: <a href="https://urok.1c.ru/">https://urok.1c.ru/</a>

127	Повторение, обобщение, систематизация знаний: "Интеграл и его применение"	1				Библиотека цифрового образовательного контента: <a href="https://m.edsoo.ru/863f8b56">https://m.edsoo.ru/863f8b56</a>
128	Повторение, обобщение, систематизация знаний: "Функции"	1				Библиотека цифрового образовательного контента: <a href="https://m.edsoo.ru/863f8b56">https://m.edsoo.ru/863f8b56</a>
129	Итоговая контрольная работа	1	1			
130	Обобщающее повторение 11 понятий и методов курса геометрии 10–11 классов, систематизация знаний: "Параллельность прямых и плоскостей в пространстве"	1				Моя школа: <a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>
131	Обобщающее повторение 11 понятий и методов курса геометрии 10–11 классов, систематизация знаний: "Векторы в пространстве"	1				1С-урок: <a href="https://urok.1c.ru/">https://urok.1c.ru/</a>
132	Обобщающее повторение 11 понятий и методов курса геометрии 10–11 классов, систематизация знаний: "Объем многогранника"	1				1С-урок: <a href="https://urok.1c.ru/">https://urok.1c.ru/</a>
133	Обобщающее повторение 11 понятий и методов курса геометрии 10–11 классов, систематизация знаний: "Площади поверхности и объёмы круглых тел"	1				Моя школа: <a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>
134	Итоговая контрольная работа	1	1			

135	Повторение, обобщение и систематизация знаний	1				Библиотека цифрового образовательного контента: <a href="https://m.edsoo.ru/863f8b56">https://m.edsoo.ru/863f8b56</a>
136	История развития стереометрии как науки и её роль в развитии современных инженерных и компьютерных технологий	1				Моя школа: <a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		136	13	0		

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

- Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия.  
Алгебра и начала математического анализа, 11 класс/ Виленкин Н.Я.,  
Ивашев-Мусатов О.С., Шварцбурд С.И., Общество с ограниченной  
ответственностью «ИОЦ МНЕМОЗИНА»
- Геометрия. 10— 11 классы: учеб. для общеобразоват. ГЗб учреждений:  
базовый и профил. уровни /Атанасян, В. Ф . Бутузов, С. Б. Кадомцев и  
др. — 18-е изд. — М.: Просвещение.

## **МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ**

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

1. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов: <http://school-collection.edu.ru/>
2. 1С-урок: <https://urok.1c.ru/>
3. Библиотека цифрового образовательного контента:  
<https://m.edsoo.ru/863f8b56>.
4. Я-класс: <https://www.yaklass.ru/>
5. Моя школа: <https://myschool.edu.ru/>
6. Решу ЕГЭ: <https://math-ege.sdamgia.ru/>
7. Российская электронная школа: <https://resh.edu.ru/>
8. Облако знаний: <https://oblakoz.ru/>

