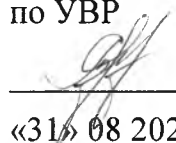



**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ
УПРАВЛЕНИЕ ОБЩЕГО И ДОШКОЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
АДМИНИСТРАЦИИ ГОРОДА НОРИЛЬСКА**

МБОУ СШ №21 г. Норильск

РАССМОТРЕНО
на заседании
методического
объединения №1
«31» 08 2023 г.

СОГЛАСОВАНО
Заместитель директора
по УВР

Т.В. Сасова
«31» 08 2023 г.

УТВЕРЖДЕНО
Директор школы

В.В. Решетняк
«31» 08 2023 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

учебного предмета «Математика»

(углубленный уровень)

для обучающихся 10 – 11 классов

**город Норильск
2023**

**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ
УПРАВЛЕНИЕ ОБЩЕГО И ДОШКОЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
АДМИНИСТРАЦИИ ГОРОДА НОРИЛЬСКА**

МБОУ СШ №21 г. Норильск

РАССМОТРЕНО

на заседании
методического
объединения №1
«31» 08 2023 г.

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора
по УВР
_____ Т.В. Сасова
«31» 08 2023 г.

УТВЕРЖДЕНО

Директор школы
_____ В.В. Решетняк
«31» 08 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

учебного предмета «Математика»

(углубленный уровень)

для обучающихся 10 – 11 классов

**город Норильск
2023**

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

АЛГЕБРА

Учебный курс «Алгебра и начала математического анализа» 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 курс 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 курса «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 курс 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 курса «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 курс 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 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 курсе «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 курса «Алгебра и начала математического анализа».

ГЕОМЕТРИЯ

Геометрия является одним из базовых курсов 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 курса «Геометрия» на углублённом уровне – 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 на углублённом уровне, 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.

Основными содержательными линиями учебного курса «Геометрия» в 10–11 классах являются: «Прямые и плоскости в пространстве», «Многогранники», «Тела вращения», «Векторы и координаты в пространстве», «Движения в пространстве».

Сформулированное во ФГОС СОО требование «уметь оперировать понятиями», релевантными геометрии на углублённом уровне обучения в 10–11 классах, 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 углублённом уровне позволяет:

создать условия для дифференциации обучения, построения индивидуальных образовательных программ, обеспечить углублённое изучение геометрии как составляющей учебного предмета «Математика»;

подготовить обучающихся к продолжению изучения математики с учётом выбора будущей профессии, обеспечивая преемственность между общим и профессиональным образованием.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «МАТЕМАТИКА»

В эпоху цифровой трансформации всех сфер человеческой деятельности невозможно стать образованным современным человеком без базовой математической подготовки. Уже в школе математика служит опорным предметом для изучения смежных дисциплин, а в жизни после школы реальной необходимостью становится непрерывное образование, что требует полноценной базовой общеобразовательной подготовки, в том числе и математической. Это обусловлено тем, что в наши дни растёт число

специальностей, связанных с непосредственным применением математики: и в сфере экономики, и в бизнесе, и в технологических областях, и даже в гуманитарных сферах. Таким образом, круг обучающихся, для которых математика становится значимым предметом, существенно расширяется.

Геометрия 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.

МЕСТО УЧЕБНОГО КУРСА В УЧЕБНОМ ПЛАНЕ

АЛГЕБРА

На изучение учебного курса «Алгебра и начала математического анализа» отводится 272 часа: в 10 классе – 136 часов (4 часа в неделю), в 11 классе – 136 часов (4 часа в неделю).

ГЕОМЕТРИЯ

На изучение учебного курса «Геометрия» на углублённом уровне отводится 204 часа: в 10 классе – 102 часа (3 часа в неделю), в 11 классе – 102 часа (3 часа в неделю).

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО КУРСА

АЛГЕБРА И НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА 10 КЛАСС

СОДЕРЖАНИЕ ОБУЧЕНИЯ

10 КЛАСС

Числа и вычисления

Рациональные числа. Обыкновенные и десятичные дроби, проценты, бесконечные периодические дроби. 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. Модуль действительного числа и его свойства. Приближённые вычисления, правила округления, прикидка и оценка результата вычислений.

Степень с целым показателем. Бином Ньютона. Использование подходящей формы записи действительных чисел для решения практических задач и представления данных.

Арифметический корень натуральной степени и его свойства.

Степень с рациональным показателем и её свойства, степень с действительным показателем.

Логарифм числа. Свойства логарифма. Десятичные и натуральные логарифмы.

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

Уравнения и неравенства

Тождества и тождественные преобразования. Уравнение, корень уравнения. Равносильные уравнения и уравнения-следствия. Неравенство, решение неравенства.

Основные методы решения целых и дробно-рациональных уравнений и неравенств. Многочлены от одной переменной. Деление многочлена на многочлен с остатком. Теорема Безу. Многочлены с целыми коэффициентами. Теорема Виета.

Преобразования числовых выражений, содержащих степени и корни.

Иррациональные уравнения. Основные методы решения иррациональных уравнений.

Показательные уравнения. Основные методы решения показательных уравнений.

Преобразование выражений, содержащих логарифмы.

Логарифмические уравнения. Основные методы решения логарифмических уравнений.

Основные тригонометрические формулы. Преобразование тригонометрических выражений. Решение тригонометрических уравнений.

Решение систем линейных уравнений. Матрица системы линейных уравнений. Определитель матрицы 2×2 , его геометрический смысл и свойства, вычисление его значения, применение определителя для решения системы линейных уравнений. Решение прикладных задач с помощью системы линейных уравнений. Исследование построенной модели с помощью матриц и определителей.

Построение математических моделей реальной ситуации с помощью уравнений и неравенств. Применение уравнений и неравенств к решению математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни.

Функции и графики

Функция, способы задания функции. Взаимно обратные функции. Композиция функций. График функции. Элементарные преобразования графиков функций.

Область определения и множество значений функции. Нули функции. Промежутки знакопостоянства. Чётные и нечётные функции. Периодические функции. Промежутки монотонности функции. Максимумы и минимумы функции. Наибольшее и наименьшее значения функции на промежутке.

Линейная, квадратичная и дробно-линейная функции. Элементарное исследование и построение их графиков.

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

Показательная и логарифмическая функции, их свойства и графики. Использование графиков функций для решения уравнений.

Тригонометрическая окружность, определение тригонометрических функций числового аргумента.

Функциональные зависимости в реальных процессах и явлениях. Графики реальных зависимостей.

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.

Непрерывные функции и их свойства. Точки разрыва. Асимптоты графиков функций. Свойства функций непрерывных на отрезке. Метод интервалов для решения неравенств. Применение свойств непрерывных функций для решения задач.

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.

Множества и логика

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

Определение, теорема, свойство математического объекта, следствие, доказательство, равносильные уравнения.

11 КЛАСС

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

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.

ГЕОМЕТРИЯ 10 КЛАСС

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. Признаки скрещивающихся прямых. Параллельность прямых и плоскостей в пространстве: параллельные прямые в пространстве, параллельность трёх прямых, параллельность прямой и плоскости. Параллельное и центральное проектирование, изображение фигур. Основные свойства параллельного проектирования. Изображение фигур в параллельной проекции. Углы с сонаправленными сторонами, угол между прямыми в пространстве. Параллельность плоскостей: параллельные плоскости, свойства параллельных плоскостей. Простейшие пространственные фигуры на плоскости: тетраэдр, 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. Ортогональное проектирование. 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.

Углы в пространстве: угол между прямой и плоскостью, двугранный угол, линейный угол двугранного угла. Трёхгранный и многогранные углы. Свойства плоских углов многогранного угла. Свойства плоских и двугранных углов трёхгранного угла. Теоремы косинусов и синусов для трёхгранного угла.

Многогранники

Виды многогранников, развёртка многогранника. Призма: n -угольная призма, прямая и наклонная призмы, боковая и полная поверхность призмы. Параллелепипед, прямоугольный параллелепипед и его свойства. Кратчайшие пути на поверхности многогранника. Теорема Эйлера. Пространственная теорема Пифагора. Пирамида: n -угольная пирамида, правильная и усечённая пирамиды. Свойства рёбер и боковых граней правильной пирамиды. Правильные многогранники: правильная призма и правильная пирамида, правильная треугольная пирамида и правильный

тетраэдр, куб. Представление о правильных многогранниках: октаэдр, додекаэдр и икосаэдр.

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.

Симметрия в пространстве. Элементы симметрии правильных многогранников. Симметрия в правильном многограннике: симметрия параллелепипеда, симметрия правильных призм, симметрия правильной пирамиды.

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.

11 КЛАСС

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 «АЛГЕБРА И НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА» (УГЛУБЛЕННЫЙ 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 **10 классе** обучающийся получит следующие предметные результаты по отдельным темам рабочей программы учебного курса «Алгебра и начала математического анализа»:

Числа и вычисления:

свободно оперировать понятиями: рациональное число, бесконечная периодическая дробь, проценты, иррациональное число, множества рациональных и действительных чисел, модуль действительного числа;

применять дроби и проценты для решения прикладных задач из различных отраслей знаний и реальной жизни;

применять приближённые вычисления, правила округления, прикидку и оценку результата вычислений;

свободно оперировать понятием: степень с целым показателем, использовать подходящую форму записи действительных чисел для решения практических задач и представления данных;

свободно оперировать понятием: арифметический корень натуральной степени;

свободно оперировать понятием: степень с рациональным показателем;

свободно оперировать понятиями: логарифм числа, десятичные и натуральные логарифмы;

свободно оперировать понятиями: синус, косинус, тангенс, котангенс числового аргумента;

оперировать понятиями: арксинус, арккосинус и арктангенс числового аргумента.

Уравнения и неравенства:

свободно оперировать понятиями: тождество, уравнение, неравенство, равносильные уравнения и уравнения-следствия, равносильные неравенства;

применять различные методы решения рациональных и дробно-рациональных уравнений, применять метод интервалов для решения неравенств;

свободно оперировать понятиями: многочлен от одной переменной, многочлен с целыми коэффициентами, корни многочлена, применять деление многочлена на многочлен с остатком, теорему Безу и теорему Виета для решения задач;

свободно оперировать понятиями: система линейных уравнений, матрица, определитель матрицы 2×2 и его геометрический смысл, использовать свойства определителя 2×2 для вычисления его значения, применять определители для решения системы линейных уравнений, моделировать реальные ситуации с помощью системы линейных уравнений, исследовать построенные модели с помощью матриц и определителей, интерпретировать полученный результат;

использовать свойства действий с корнями для преобразования выражений;

выполнять преобразования числовых выражений, содержащих степени с рациональным показателем;

использовать свойства логарифмов для преобразования логарифмических выражений;

свободно оперировать понятиями: иррациональные, показательные и логарифмические уравнения, находить их решения с помощью равносильных переходов или осуществляя проверку корней;

применять основные тригонометрические формулы для преобразования тригонометрических выражений;

свободно оперировать понятием: тригонометрическое уравнение, применять необходимые формулы для решения основных типов тригонометрических уравнений;

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

Функции и графики:

свободно оперировать понятиями: функция, способы задания функции, взаимно обратные функции, композиция функций, график функции, выполнять элементарные преобразования графиков функций;

свободно оперировать понятиями: область определения и множество значений функции, нули функции, промежутки знакопостоянства;

свободно оперировать понятиями: чётные и нечётные функции, периодические функции, промежутки монотонности функции, максимумы и минимумы функции, наибольшее и наименьшее значение функции на промежутке;

свободно оперировать понятиями: степенная функция с натуральным и целым показателем, график степенной функции с натуральным и целым показателем, график корня n -ой степени как функции обратной степени с натуральным показателем;

оперировать понятиями: линейная, квадратичная и дробно-линейная функции, выполнять элементарное исследование и построение их графиков;

свободно оперировать понятиями: показательная и логарифмическая функции, их свойства и графики, использовать их графики для решения уравнений;

свободно оперировать понятиями: тригонометрическая окружность, определение тригонометрических функций числового аргумента;

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

Начала математического анализа:

свободно оперировать понятиями: арифметическая и геометрическая прогрессия, бесконечно убывающая геометрическая прогрессия, линейный и экспоненциальный рост, формула сложных процентов, иметь представление о константе;

использовать прогрессии для решения реальных задач прикладного характера;

свободно оперировать понятиями: последовательность, способы задания последовательностей, монотонные и ограниченные последовательности, понимать основы зарождения математического анализа как анализа бесконечно малых;

свободно оперировать понятиями: непрерывные функции, точки разрыва графика функции, асимптоты графика функции;

свободно оперировать понятием: функция, непрерывная на отрезке, применять свойства непрерывных функций для решения задач;

свободно оперировать понятиями: первая и вторая производные функции, касательная к графику функции;

вычислять производные суммы, произведения, частного и композиции двух функций, знать производные элементарных функций;

использовать геометрический и физический смысл производной для решения задач.

Множества и логика:

свободно оперировать понятиями: множество, операции над множествами;

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

свободно оперировать понятиями: определение, теорема, уравнение-следствие, свойство математического объекта, доказательство, равносильные уравнения и неравенства.

К концу обучения в **11 классе** обучающийся получит следующие предметные результаты по отдельным темам рабочей программы учебного курса «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.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО КУРСА «ГЕОМЕТРИЯ» (УГЛУБЛЕННЫЙ УРОВЕНЬ) НА УРОВНЕ СРЕДНЕГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

1) гражданское воспитание:

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) патриотическое воспитание:

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-нравственное воспитание:

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) эстетическое воспитание:

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

5) физическое воспитание:

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;

б) трудовое воспитание:

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) экологическое воспитание:

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 **10 класса** обучающийся научится:

- свободно оперировать основными понятиями стереометрии при решении задач и проведении математических рассуждений;

- применять аксиомы стереометрии и следствия из них при решении геометрических задач;
- классифицировать взаимное расположение прямых в пространстве, плоскостей в пространстве, прямых и плоскостей в пространстве;
- свободно оперировать понятиями, связанными с углами в пространстве: между прямыми в пространстве, между прямой и плоскостью;
- свободно оперировать понятиями, связанными с многогранниками;
- свободно распознавать основные виды многогранников (призма, пирамида, прямоугольный параллелепипед, куб);
- классифицировать многогранники, выбирая основания для классификации;
- свободно оперировать понятиями, связанными с сечением многогранников плоскостью;
- выполнять параллельное, центральное и ортогональное проектирование фигур на плоскость, выполнять изображения фигур на плоскости;
- строить сечения многогранников различными методами, выполнять (выносные) плоские чертежи из рисунков простых объёмных фигур: вид сверху, сбоку, снизу;
- вычислять площади поверхностей многогранников (призма, пирамида), геометрических тел с применением формул;
- свободно оперировать понятиями: симметрия в пространстве, центр, ось и плоскость симметрии, центр, ось и плоскость симметрии фигуры;
- свободно оперировать понятиями, соответствующими векторам и координатам в пространстве;
- выполнять действия над векторами;
- решать задачи на доказательство математических отношений и нахождение геометрических величин, применяя известные методы при решении математических задач повышенного и высокого уровня сложности;
- применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении стереометрических задач;
- извлекать, преобразовывать и интерпретировать информацию о пространственных геометрических фигурах, представленную на чертежах и рисунках;
- применять полученные знания на практике: сравнивать и анализировать реальные ситуации, 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;

- иметь представления об основных этапах развития геометрии как составной части фундамента развития технологий.

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 АЛГЕБРА И НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА 10 КЛАСС

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
1	Множество действительных чисел. Многочлены. Рациональные уравнения и неравенства. Системы линейных уравнений	24	1		http://www.uztest.ru/
2	Функции и графики. Степенная функция с целым показателем	12	1		http://www.uztest.ru/
3	Арифметический корень n-ой степени. Иррациональные уравнения	15	1		http://www.uztest.ru/
4	Показательная функция. Показательные уравнения	10	1		http://www.uztest.ru/
5	Логарифмическая функция. Логарифмические уравнения	18	1		http://www.uztest.ru/
6	Тригонометрические выражения и уравнения	22	1		http://www.uztest.ru/
7	Последовательности и прогрессии	10	1		http://www.uztest.ru/
8	Непрерывные функции. Производная	20	1		http://www.uztest.ru/
9	Повторение, обобщение, систематизация знаний	5	2		http://www.uztest.ru/

ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ	136	10	0	
-------------------------------------	-----	----	---	--

11 КЛАСС

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
1	Исследование функций с помощью производной	22	1		http://www.uztest.ru/
2	Первообразная и интеграл	12	1		http://www.uztest.ru/
3	Графики тригонометрических функций. Тригонометрические неравенства	14	1		http://www.uztest.ru/
4	Иррациональные, показательные и логарифмические неравенства	24	1		http://www.uztest.ru/
5	Комплексные числа	10	1		http://www.uztest.ru/
6	Натуральные и целые числа	10	1		http://www.uztest.ru/
7	Системы рациональных, иррациональных показательных и логарифмических уравнений	12	1		http://www.uztest.ru/
8	Задачи с параметрами	16	1		http://www.uztest.ru/
9	Повторение, обобщение, систематизация знаний	16	2		http://www.uztest.ru/
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		136	10	0	

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ ГЕОМЕТРИЯ

10 КЛАСС

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
1	Введение в стереометрию	23	1		Библиотека ЦОК https://lesson.edu.ru/02.3/07
2	Взаимное расположение прямых в пространстве	6	1		Библиотека ЦОК https://lesson.edu.ru/02.3/07
3	Параллельность прямых и плоскостей в пространстве	8			Библиотека ЦОК https://lesson.edu.ru/02.3/07
4	Перпендикулярность прямых и плоскостей в пространстве	25			Библиотека ЦОК https://lesson.edu.ru/02.3/07
5	Углы и расстояния	16	1		Библиотека ЦОК https://lesson.edu.ru/02.3/07
6	Многогранники	7	1		Библиотека ЦОК https://lesson.edu.ru/02.3/07
7	Векторы в пространстве	12			Библиотека ЦОК https://lesson.edu.ru/02.3/07
8	Повторение, обобщение и систематизация знаний	5	2		Библиотека ЦОК https://lesson.edu.ru/02.3/07

ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ	102	6	0	
-------------------------------------	-----	---	---	--

11 КЛАСС

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
1	Аналитическая геометрия	15	1		Библиотека ЦОК https://lesson.edu.ru/02.3/07
2	Повторение, обобщение и систематизация знаний	15	1		Библиотека ЦОК https://lesson.edu.ru/02.3/07
3	Объём многогранника	17	1		Библиотека ЦОК https://lesson.edu.ru/02.3/07
4	Тела вращения	24	1		Библиотека ЦОК https://lesson.edu.ru/02.3/07
5	Площади поверхности и объёмы круглых тел	9	1		Библиотека ЦОК https://lesson.edu.ru/02.3/07
6	Движения	5	1		Библиотека ЦОК https://lesson.edu.ru/02.3/07
7	Повторение, обобщение и систематизация знаний	17	2		Библиотека ЦОК https://lesson.edu.ru/02.3/07
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		102	8	0	

**ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ АЛГЕБРА И НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА
10 КЛАСС**

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Дата изучения	Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы		
1	Множество, операции над множествами и их свойства	1			04.09-10А 04.09-10Б	http://www.uztest.ru/
2	Диаграммы Эйлера-Венна	1			06.09-10А 04.09-10Б	http://www.uztest.ru/
3	Применение теоретико-множественного аппарата для решения задач	1			06.09-10А 06.09-10Б	http://www.uztest.ru/
4	Рациональные числа. Обыкновенные и десятичные дроби, проценты, бесконечные периодические дроби	1			07.09-10А 07.09-10Б	http://www.uztest.ru/
5	Рациональные числа. Обыкновенные и десятичные дроби, проценты, бесконечные периодические дроби	1			11.09-10А 11.09-10Б	http://www.uztest.ru/
6	Применение дробей и процентов для решения прикладных задач	1			13.09-10А 11.09-10Б	http://www.uztest.ru/

7	Применение дробей и процентов для решения прикладных задач	1			13.09-10A 13.09-10Б	http://www.uztest.ru/
8	Действительные числа. Рациональные и иррациональные числа	1			14.09-10A 14.09-10Б	http://www.uztest.ru/
9	Арифметические операции с действительными числами	1			18.09-10A 18.09 -10Б	http://www.uztest.ru/
10	Модуль действительного числа и его свойства	1			20.09-10A 18.09-10Б	http://www.uztest.ru/
11	Приближённые вычисления, правила округления, прикидка и оценка результата вычислений	1			20.09-10A 20.09 -10Б	http://www.uztest.ru/
12	Основные методы решения целых и дробно-рациональных уравнений и неравенств	1			21.09-10A 21.09-10Б	http://www.uztest.ru/
13	Основные методы решения целых и дробно-рациональных уравнений и неравенств	1			25.09-10A 25.09-10Б	http://www.uztest.ru/
14	Основные методы решения целых и дробно-рациональных уравнений и неравенств	1			27.09-10A 25.09-10Б	http://www.uztest.ru/
15	Многочлены от одной переменной. Деление многочлена на многочлен с остатком. Теорема Безу	1			27.09-10A 27.09-10Б	http://www.uztest.ru/

16	Многочлены с целыми коэффициентами. Теорема Виета	1			28.09-10A 28.09-10Б	http://www.uztest.ru/
17	Решение систем линейных уравнений	1			02.10-10A 02.10-10Б	http://www.uztest.ru/
18	Решение систем линейных уравнений	1			04.10-10A 02.10-10Б	http://www.uztest.ru/
19	Матрица системы линейных уравнений. Определитель матрицы 2×2 , его геометрический смысл и свойства; вычисление его значения	1			04.10-10A 04.10-10Б	http://www.uztest.ru/
20	Определитель матрицы 2×2 , его геометрический смысл и свойства; вычисление его значения	1			05.10-10A 05.10-10Б	http://www.uztest.ru/
21	Применение определителя для решения системы линейных уравнений	1			09.10-10A 09.10-10Б	http://www.uztest.ru/
22	Решение прикладных задач с помощью системы линейных уравнений	1			11.10-10A 09.10-10Б	http://www.uztest.ru/
23	Решение прикладных задач с помощью системы линейных уравнений	1			11.10-10A 11.10-10A	http://www.uztest.ru/
24	Контрольная работа: "Рациональные уравнения и неравенства. Системы линейных уравнений"	1	1		12.10-10A 12.10-10Б	http://www.uztest.ru/
25	Функция, способы задания функции. Взаимно обратные функции.	1			16.10-10A 16.10-10Б	http://www.uztest.ru/

	Композиция функций					
26	График функции. Элементарные преобразования графиков функций	1			18.10-10A 16.10-10B	http://www.uztest.ru/
27	Область определения и множество значений функции. Нули функции. Промежутки знак постоянства	1			18.10-10A 18.10-10B	http://www.uztest.ru/
28	Чётные и нечётные функции. Периодические функции. Промежутки монотонности функции	1			19.10-10A 19.10-10B	http://www.uztest.ru/
29	Максимумы и минимумы функции. Наибольшее и наименьшее значение функции на промежутке	1			23.10-10A 23.10-10B	http://www.uztest.ru/
30	Линейная, квадратичная и дробно-линейная функции	1			25.10-10A 23.10-10B	http://www.uztest.ru/
31	Элементарное исследование и построение графиков этих функций	1			25.10-10A 25.10-10B	http://www.uztest.ru/
32	Элементарное исследование и построение графиков этих функций	1			26.10-10A 26.10-10B	http://www.uztest.ru/
33	Степень с целым показателем. Бином Ньютона	1			06.11-10A 06.11-10B	http://www.uztest.ru/
34	Степень с целым показателем. Бином Ньютона	1			08.11-10A 06.11-10B	http://www.uztest.ru/
35	Степенная функция с натуральным и целым показателем. Её свойства и график	1			08.11-10A 08.11-10B	http://www.uztest.ru/
36	Контрольная работа: "Степенная функция. Её свойства и график"	1	1		09.11-10A 09.11-10B	http://www.uztest.ru/

37	Арифметический корень натуральной степени и его свойства	1			13.11-10A 13.11-10Б	http://www.uztest.ru/
38	Арифметический корень натуральной степени и его свойства	1			15.11-10A 13.11-10Б	http://www.uztest.ru/
39	Преобразования числовых выражений, содержащих степени и корни	1			15.11-10A 15.11-10Б	http://www.uztest.ru/
40	Преобразования числовых выражений, содержащих степени и корни	1			16.11-10A 16.11-10Б	http://www.uztest.ru/
41	Преобразования числовых выражений, содержащих степени и корни	1			20.11-10A 20.11-10Б	http://www.uztest.ru/
42	Иррациональные уравнения. Основные методы решения иррациональных уравнений	1			22.11-10A 20.11-10Б	http://www.uztest.ru/
43	Иррациональные уравнения. Основные методы решения иррациональных уравнений	1			22.11-10A 22.11-10Б	http://www.uztest.ru/
44	Иррациональные уравнения. Основные методы решения иррациональных уравнений	1			23.11-10A 23.11-10Б	http://www.uztest.ru/
45	Равносильные переходы в решении иррациональных уравнений	1			27.11-10A 27.11-10Б	http://www.uztest.ru/
46	Равносильные переходы в решении иррациональных уравнений	1			29.11-10A 27.11-10Б	http://www.uztest.ru/
47	Равносильные переходы в решении иррациональных уравнений	1			29.11-10A 29.11-10Б	http://www.uztest.ru/

48	Равносильные переходы в решении иррациональных уравнений	1			30.11-10A 30.11-10B	http://www.uztest.ru/
49	Свойства и график корня n-ой степени как функции обратной степени с натуральным показателем	1			04.12-10A 04.12-10B	http://www.uztest.ru/
50	Свойства и график корня n-ой степени как функции обратной степени с натуральным показателем	1			06.12-10A 04.12-10B	http://www.uztest.ru/
51	Контрольная работа: "Свойства и график корня n-ой степени. Иррациональные уравнения"	1	1		06.12-10A 06.12-10B	http://www.uztest.ru/
52	Степень с рациональным показателем и её свойства	1			07.12-10A 07.12-10B	http://www.uztest.ru/
53	Степень с рациональным показателем и её свойства	1			11.12-10A 11.12-10B	http://www.uztest.ru/
54	Степень с рациональным показателем и её свойства	1			13.12-10A 11.12-10B	http://www.uztest.ru/
55	Показательная функция, её свойства и график	1			13.12-10A 13.12-10B	http://www.uztest.ru/
56	Использование графика функции для решения уравнений	1			14.12-10A 14.12-10B	http://www.uztest.ru/
57	Использование графика функции для решения уравнений	1			18.12-10A 18.12-10B	http://www.uztest.ru/
58	Показательные уравнения. Основные методы решения показательных уравнений	1			20.12-10A 18.12-10B	http://www.uztest.ru/
59	Показательные уравнения. Основные методы решения показательных	1			20.12-10A 20.12-10B	http://www.uztest.ru/

	уравнений					
60	Показательные уравнения. Основные методы решения показательных уравнений	1			21.12-10A 21.12-10Б	http://www.uztest.ru/
61	Контрольная работа: "Показательная функция. Показательные уравнения"	1	1		25.12-10A 25.12-10Б	http://www.uztest.ru/
62	Логарифм числа. Свойства логарифма	1			27.12-10A 25.12-10Б	http://www.uztest.ru/
63	Логарифм числа. Свойства логарифма	1			27.12-10A 27.12-10Б	http://www.uztest.ru/
64	Логарифм числа. Свойства логарифма	1			28.12-10A 28.12-10Б	http://www.uztest.ru/
65	Десятичные и натуральные логарифмы	1			10.01-10A 10.01-10Б	http://www.uztest.ru/
66	Десятичные и натуральные логарифмы	1			10.01-10A 11.01-10Б	http://www.uztest.ru/
67	Преобразование выражений, содержащих логарифмы	1			11.01-10A 15.01-10Б	http://www.uztest.ru/
68	Преобразование выражений, содержащих логарифмы	1			15.01-10A 15.01-10Б	http://www.uztest.ru/
69	Преобразование выражений, содержащих логарифмы	1			17.01-10A 17.01-10Б	http://www.uztest.ru/
70	Логарифмическая функция, её свойства и график	1			17.01-10A 18.01-10Б	http://www.uztest.ru/
71	Логарифмическая функция, её свойства и график	1			18.01-10A 22.01-10Б	http://www.uztest.ru/

72	Использование графика функции для решения уравнений	1			22.01-10A 22.01-10B	http://www.uztest.ru/
73	Использование графика функции для решения уравнений	1			24.01-10A 24.01-10B	http://www.uztest.ru/
74	Логарифмические уравнения. Основные методы решения логарифмических уравнений	1			24.01-10A 25.01-10B	http://www.uztest.ru/
75	Логарифмические уравнения. Основные методы решения логарифмических уравнений	1			25.01-10A 29.01-10B	http://www.uztest.ru/
76	Логарифмические уравнения. Основные методы решения логарифмических уравнений	1			29.01-10A 29.01-10B	http://www.uztest.ru/
77	Равносильные переходы в решении логарифмических уравнений	1			31.01-10A 31.01-10B	http://www.uztest.ru/
78	Равносильные переходы в решении логарифмических уравнений	1			31.01-10A 01.02-10B	http://www.uztest.ru/
79	Контрольная работа: "Логарифмическая функция. Логарифмические уравнения"	1	1		01.02-10A 05.02-10B	http://www.uztest.ru/
80	Синус, косинус, тангенс и котангенс числового аргумента	1			05.02-10A 05.02-10B	http://www.uztest.ru/
81	Синус, косинус, тангенс и котангенс числового аргумента	1			07.02-10A 07.02-10B	http://www.uztest.ru/
82	Арксинус, арккосинус и арктангенс числового аргумента	1			07.02-10A 08.02-10B	http://www.uztest.ru/
83	Арксинус, арккосинус и арктангенс числового аргумента	1			08.02-10A 12.02-10B	http://www.uztest.ru/

84	Тригонометрическая окружность, определение тригонометрических функций числового аргумента	1			12.02-10A 12.02-10Б	http://www.uztest.ru/
85	Тригонометрическая окружность, определение тригонометрических функций числового аргумента	1			14.02-10A 14.02-10Б	http://www.uztest.ru/
86	Основные тригонометрические формулы	1			14.02-10A 15.02-10Б	http://www.uztest.ru/
87	Основные тригонометрические формулы	1			15.02-10A 19.02-10Б	http://www.uztest.ru/
88	Основные тригонометрические формулы	1			19.02-10A 19.02-10Б	http://www.uztest.ru/
89	Основные тригонометрические формулы	1			21.02-10A 21.02-10Б	http://www.uztest.ru/
90	Преобразование тригонометрических выражений	1			21.02-10A 22.02-10Б	http://www.uztest.ru/
91	Преобразование тригонометрических выражений	1			22.02-10A 26.02-10Б	http://www.uztest.ru/
92	Преобразование тригонометрических выражений	1			26.02-10A 26.02-10Б	http://www.uztest.ru/
93	Преобразование тригонометрических выражений	1			28.02-10A 28.02-10Б	http://www.uztest.ru/
94	Решение тригонометрических уравнений	1			28.02-10A 29.02-10Б	http://www.uztest.ru/
95	Решение тригонометрических уравнений	1			29.02-10A 04.03-10Б	http://www.uztest.ru/
96	Решение тригонометрических	1			04.03-10A	http://www.uztest.ru/

	уравнений				04.03-10Б	
97	Решение тригонометрических уравнений	1			06.03-10А 06.03-10Б	http://www.uztest.ru/
98	Решение тригонометрических уравнений	1			06.03-10А 07.03-10Б	http://www.uztest.ru/
99	Решение тригонометрических уравнений	1			07.03-10А 11.03-10Б	http://www.uztest.ru/
100	Решение тригонометрических уравнений	1			11.03-10А 11.03-10Б	http://www.uztest.ru/
101	Контрольная работа: "Тригонометрические выражения и тригонометрические уравнения"	1	1		13.03-10А 11.03-10Б	http://www.uztest.ru/
102	Последовательности, способы задания последовательностей. Метод математической индукции	1			13.03-10А 13.03-10Б	http://www.uztest.ru/
103	Монотонные и ограниченные последовательности. История анализа бесконечно малых	1			14.03-10А 14.03-10Б	http://www.uztest.ru/
104	Арифметическая прогрессия	1			18.03-10А 18.03-10Б	http://www.uztest.ru/
105	Геометрическая прогрессия	1			20.03-10А 18.03-10Б	http://www.uztest.ru/
106	Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия	1			20.03-10А 20.03-10Б	http://www.uztest.ru/
107	Сумма бесконечно убывающей геометрической прогрессии	1			21.03-10А 21.03-10Б	http://www.uztest.ru/
108	Линейный и экспоненциальный рост. Число e . Формула сложных	1			01.04-10А	http://www.uztest.ru/

	процентов				01.04-10Б	
109	Линейный и экспоненциальный рост. Число e . Формула сложных процентов	1			03.04-10А 01.04-10Б	http://www.uztest.ru/
110	Использование прогрессии для решения реальных задач прикладного характера	1			03.04-10А 03.04-10Б	http://www.uztest.ru/
111	Контрольная работа: "Последовательности и прогрессии"	1	1		04.04-10А 04.04-10Б	http://www.uztest.ru/
112	Непрерывные функции и их свойства	1			08.04-10А 08.04-10Б	http://www.uztest.ru/
113	Точка разрыва. Асимптоты графиков функций	1			10.04-10А 08.04-10Б	http://www.uztest.ru/
114	Свойства функций непрерывных на отрезке	1			10.04-10А 10.04-10Б	http://www.uztest.ru/
115	Свойства функций непрерывных на отрезке	1			11.04-10А 11.04-10Б	http://www.uztest.ru/
116	Метод интервалов для решения неравенств	1			15.04-10А 15.04-10Б	http://www.uztest.ru/
117	Метод интервалов для решения неравенств	1			17.04-10А 15.04-10Б	http://www.uztest.ru/
118	Метод интервалов для решения неравенств	1			17.04-10А 17.04-10Б	http://www.uztest.ru/
119	Применение свойств непрерывных функций для решения задач	1			18.04-10А 18.04-10Б	http://www.uztest.ru/
120	Применение свойств непрерывных функций для решения задач	1			22.04-10А	http://www.uztest.ru/

					22.04-10Б	
121	Первая и вторая производные функции	1			24.04-10А 22.04-10Б	http://www.uztest.ru/
122	Определение, геометрический смысл производной	1			24.04-10А 24.04-10Б	http://www.uztest.ru/
123	Определение, физический смысл производной	1			25.04-10А 25.04-10Б	http://www.uztest.ru/
124	Уравнение касательной к графику функции	1			29.04-10А 29.04-10Б	http://www.uztest.ru/
125	Уравнение касательной к графику функции	1			02.05-10А 29.04-10Б	http://www.uztest.ru/
126	Производные элементарных функций	1			06.06-10А 02.05-10Б	http://www.uztest.ru/
127	Производные элементарных функций	1			08.05-10А 06.05-10Б	http://www.uztest.ru/
128	Производная суммы, произведения, частного и композиции функций	1			08.05-10А 06.05-10Б	http://www.uztest.ru/
129	Производная суммы, произведения, частного и композиции функций	1			13.05-10А 08.05-10Б	http://www.uztest.ru/
130	Производная суммы, произведения, частного и композиции функций	1			15.05-10А 13.05-10Б	http://www.uztest.ru/
131	Контрольная работа: "Производная"	1	1		15.05-10А 13.05-10Б	http://www.uztest.ru/
132	Повторение, обобщение, систематизация знаний: "Уравнения"	1			16.05-10А 15.05-10Б	http://www.uztest.ru/
133	Повторение, обобщение, систематизация знаний: "Функции"	1			20.05-10А 16.05-10Б	http://www.uztest.ru/

134	Итоговая контрольная работа	1	1		22.05-10A 20.05-10Б	http://www.uztest.ru/
135	Итоговая контрольная работа	1	1		22.05-10A 20.05-10Б	http://www.uztest.ru/
136	Повторение, обобщение, систематизация знаний	1			23.05-10A 22.05-10Б	http://www.uztest.ru/
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		136	10	0		

11 КЛАСС

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Дата изучения	Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы		
1	Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы	1				http://www.uztest.ru/
2	Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы	1				http://www.uztest.ru/
3	Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы	1				http://www.uztest.ru/
4	Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы	1				http://www.uztest.ru/
5	Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы	1				http://www.uztest.ru/
6	Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы	1				http://www.uztest.ru/
7	Нахождение наибольшего и наименьшего значения непрерывной функции на отрезке	1				http://www.uztest.ru/
8	Нахождение наибольшего и	1				http://www.uztest.ru/

	наименьшего значения непрерывной функции на отрезке					
9	Нахождение наибольшего и наименьшего значения непрерывной функции на отрезке	1				http://www.uztest.ru/
10	Нахождение наибольшего и наименьшего значения непрерывной функции на отрезке	1				http://www.uztest.ru/
11	Нахождение наибольшего и наименьшего значения непрерывной функции на отрезке	1				http://www.uztest.ru/
12	Нахождение наибольшего и наименьшего значения непрерывной функции на отрезке	1				http://www.uztest.ru/
13	Применение производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах	1				http://www.uztest.ru/
14	Применение производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах	1				http://www.uztest.ru/
15	Применение производной для определения скорости и ускорения процесса, заданного формулой или графиком	1				http://www.uztest.ru/
16	Применение производной для определения скорости и ускорения процесса, заданного формулой или графиком	1				http://www.uztest.ru/

17	Композиция функций	1				http://www.uztest.ru/
18	Композиция функций	1				http://www.uztest.ru/
19	Композиция функций	1				http://www.uztest.ru/
20	Геометрические образы уравнений на координатной плоскости	1				http://www.uztest.ru/
21	Геометрические образы уравнений на координатной плоскости	1				http://www.uztest.ru/
22	Контрольная работа: "Исследование функций с помощью производной"	1	1			http://www.uztest.ru/
23	Первообразная, основное свойство первообразных	1				http://www.uztest.ru/
24	Первообразные элементарных функций. Правила нахождения первообразных	1				http://www.uztest.ru/
25	Первообразные элементарных функций. Правила нахождения первообразных	1				http://www.uztest.ru/
26	Интеграл. Геометрический смысл интеграла	1				http://www.uztest.ru/
27	Вычисление определённого интеграла по формуле Ньютона-Лейбница	1				http://www.uztest.ru/
28	Вычисление определённого интеграла по формуле Ньютона-Лейбница	1				http://www.uztest.ru/
29	Применение интеграла для нахождения площадей плоских фигур	1				http://www.uztest.ru/

30	Применение интеграла для нахождения объёмов геометрических тел	1				http://www.uztest.ru/
31	Примеры решений дифференциальных уравнений	1				http://www.uztest.ru/
32	Примеры решений дифференциальных уравнений	1				http://www.uztest.ru/
33	Математическое моделирование реальных процессов с помощью дифференциальных уравнений	1				http://www.uztest.ru/
34	Контрольная работа: "Первообразная и интеграл"	1	1			http://www.uztest.ru/
35	Тригонометрические функции, их свойства и графики	1				http://www.uztest.ru/
36	Тригонометрические функции, их свойства и графики	1				http://www.uztest.ru/
37	Тригонометрические функции, их свойства и графики	1				http://www.uztest.ru/
38	Тригонометрические функции, их свойства и графики	1				http://www.uztest.ru/
39	Тригонометрические функции, их свойства и графики	1				http://www.uztest.ru/
40	Отбор корней тригонометрических уравнений с помощью тригонометрической окружности	1				http://www.uztest.ru/
41	Отбор корней тригонометрических уравнений с помощью тригонометрической окружности	1				http://www.uztest.ru/

42	Отбор корней тригонометрических уравнений с помощью тригонометрической окружности	1				http://www.uztest.ru/
43	Отбор корней тригонометрических уравнений с помощью тригонометрической окружности	1				http://www.uztest.ru/
44	Решение тригонометрических неравенств	1				http://www.uztest.ru/
45	Решение тригонометрических неравенств	1				http://www.uztest.ru/
46	Решение тригонометрических неравенств	1				http://www.uztest.ru/
47	Решение тригонометрических неравенств	1				http://www.uztest.ru/
48	Контрольная работа: "Графики тригонометрических функций. Тригонометрические неравенства"	1	1			http://www.uztest.ru/
49	Основные методы решения показательных неравенств	1				http://www.uztest.ru/
50	Основные методы решения показательных неравенств	1				http://www.uztest.ru/
51	Основные методы решения показательных неравенств	1				http://www.uztest.ru/
52	Основные методы решения показательных неравенств	1				http://www.uztest.ru/
53	Основные методы решения логарифмических неравенств	1				http://www.uztest.ru/

54	Основные методы решения логарифмических неравенств	1				http://www.uztest.ru/
55	Основные методы решения логарифмических неравенств	1				http://www.uztest.ru/
56	Основные методы решения логарифмических неравенств	1				http://www.uztest.ru/
57	Основные методы решения иррациональных неравенств	1				http://www.uztest.ru/
58	Основные методы решения иррациональных неравенств	1				http://www.uztest.ru/
59	Основные методы решения иррациональных неравенств	1				http://www.uztest.ru/
60	Основные методы решения иррациональных неравенств	1				http://www.uztest.ru/
61	Графические методы решения иррациональных уравнений	1				http://www.uztest.ru/
62	Графические методы решения иррациональных уравнений	1				http://www.uztest.ru/
63	Графические методы решения показательных уравнений	1				http://www.uztest.ru/
64	Графические методы решения показательных неравенств	1				http://www.uztest.ru/
65	Графические методы решения логарифмических уравнений	1				http://www.uztest.ru/
66	Графические методы решения логарифмических неравенств	1				http://www.uztest.ru/
67	Графические методы решения	1				http://www.uztest.ru/

	логарифмических неравенств					
68	Графические методы решения показательных и логарифмических уравнений	1				http://www.uztest.ru/
69	Графические методы решения показательных и логарифмических уравнений	1				http://www.uztest.ru/
70	Графические методы решения показательных и логарифмических неравенств	1				http://www.uztest.ru/
71	Графические методы решения показательных и логарифмических неравенств	1				http://www.uztest.ru/
72	Контрольная работа: "Иррациональные, показательные и логарифмические неравенства"	1	1			http://www.uztest.ru/
73	Комплексные числа. Алгебраическая и тригонометрическая формы записи комплексного числа	1				http://www.uztest.ru/
74	Комплексные числа. Алгебраическая и тригонометрическая формы записи комплексного числа	1				http://www.uztest.ru/
75	Арифметические операции с комплексными числами	1				http://www.uztest.ru/
76	Арифметические операции с комплексными числами	1				http://www.uztest.ru/
77	Изображение комплексных чисел на координатной плоскости	1				http://www.uztest.ru/

78	Изображение комплексных чисел на координатной плоскости	1				http://www.uztest.ru/
79	Формула Муавра. Корни n-ой степени из комплексного числа	1				http://www.uztest.ru/
80	Формула Муавра. Корни n-ой степени из комплексного числа	1				http://www.uztest.ru/
81	Применение комплексных чисел для решения физических и геометрических задач	1				http://www.uztest.ru/
82	Контрольная работа: "Комплексные числа"	1	1			http://www.uztest.ru/
83	Натуральные и целые числа	1				http://www.uztest.ru/
84	Натуральные и целые числа	1				http://www.uztest.ru/
85	Применение признаков делимости целых чисел	1				http://www.uztest.ru/
86	Применение признаков делимости целых чисел	1				http://www.uztest.ru/
87	Применение признаков делимости целых чисел: НОД и НОК	1				http://www.uztest.ru/
88	Применение признаков делимости целых чисел: НОД и НОК	1				http://www.uztest.ru/
89	Применение признаков делимости целых чисел: остатки по модулю	1				http://www.uztest.ru/
90	Применение признаков делимости целых чисел: остатки по модулю	1				http://www.uztest.ru/

91	Применение признаков делимости целых чисел: алгоритм Евклида для решения задач в целых числах	1				http://www.uztest.ru/
92	Контрольная работа: "Теория целых чисел"	1	1			http://www.uztest.ru/
93	Система и совокупность уравнений. Равносильные системы и системы-следствия	1				http://www.uztest.ru/
94	Система и совокупность уравнений. Равносильные системы и системы-следствия	1				http://www.uztest.ru/
95	Основные методы решения систем и совокупностей рациональных уравнений	1				http://www.uztest.ru/
96	Основные методы решения систем и совокупностей иррациональных уравнений	1				http://www.uztest.ru/
97	Основные методы решения систем и совокупностей показательных уравнений	1				http://www.uztest.ru/
98	Основные методы решения систем и совокупностей показательных уравнений	1				http://www.uztest.ru/
99	Основные методы решения систем и совокупностей логарифмических уравнений	1				http://www.uztest.ru/
100	Основные методы решения систем и совокупностей логарифмических	1				http://www.uztest.ru/

	уравнений					
101	Применение систем к решению математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни, интерпретация полученных результатов	1				http://www.uztest.ru/
102	Применение систем к решению математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни, интерпретация полученных результатов	1				http://www.uztest.ru/
103	Применение неравенств к решению математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни, интерпретация полученных результатов	1				http://www.uztest.ru/
104	Контрольная работа: "Системы рациональных, иррациональных показательных и логарифмических уравнений"	1	1			http://www.uztest.ru/
105	Рациональные уравнения с параметрами	1				http://www.uztest.ru/
106	Рациональные неравенства с параметрами	1				http://www.uztest.ru/
107	Рациональные системы с параметрами	1				http://www.uztest.ru/
108	Иррациональные уравнения, неравенства с параметрами	1				http://www.uztest.ru/

109	Иррациональные системы с параметрами	1				http://www.uztest.ru/
110	Показательные уравнения, неравенства с параметрами	1				http://www.uztest.ru/
111	Показательные системы с параметрами	1				http://www.uztest.ru/
112	Логарифмические уравнения, неравенства с параметрами	1				http://www.uztest.ru/
113	Логарифмические системы с параметрами	1				http://www.uztest.ru/
114	Тригонометрические уравнения с параметрами	1				http://www.uztest.ru/
115	Тригонометрические неравенства с параметрами	1				http://www.uztest.ru/
116	Тригонометрические системы с параметрами	1				http://www.uztest.ru/
117	Построение и исследование математических моделей реальных ситуаций с помощью уравнений с параметрами	1				http://www.uztest.ru/
118	Построение и исследование математических моделей реальных ситуаций с помощью систем уравнений с параметрами	1				http://www.uztest.ru/
119	Построение и исследование математических моделей реальных ситуаций с помощью систем уравнений с параметрами	1				http://www.uztest.ru/

120	Контрольная работа: "Задачи с параметрами"	1	1			http://www.uztest.ru/
121	Повторение, обобщение, систематизация знаний: "Уравнения"	1				http://www.uztest.ru/
122	Повторение, обобщение, систематизация знаний: "Уравнения"	1				http://www.uztest.ru/
123	Повторение, обобщение, систематизация знаний: "Уравнения. Системы уравнений"	1				http://www.uztest.ru/
124	Повторение, обобщение, систематизация знаний: "Неравенства"	1				http://www.uztest.ru/
125	Повторение, обобщение, систематизация знаний: "Неравенства"	1				http://www.uztest.ru/
126	Повторение, обобщение, систематизация знаний: "Неравенства"	1				http://www.uztest.ru/
127	Повторение, обобщение, систематизация знаний: "Производная и её применение"	1				http://www.uztest.ru/
128	Повторение, обобщение, систематизация знаний: "Производная и её применение"	1				http://www.uztest.ru/
129	Повторение, обобщение, систематизация знаний: "Производная и её применение"	1				http://www.uztest.ru/

130	Повторение, обобщение, систематизация знаний: "Интеграл и его применение"	1				http://www.uztest.ru/
131	Повторение, обобщение, систематизация знаний: "Функции"	1				http://www.uztest.ru/
132	Повторение, обобщение, систематизация знаний: "Функции"	1				http://www.uztest.ru/
133	Повторение, обобщение, систематизация знаний: "Функции"	1				http://www.uztest.ru/
134	Итоговая контрольная работа	1	1			http://www.uztest.ru/
135	Итоговая контрольная работа	1	1			http://www.uztest.ru/
136	Повторение, обобщение, систематизация знаний	1				http://www.uztest.ru/
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		136	10	0		

ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ ГЕОМЕТРИЯ 10 КЛАСС

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Дата изучения	Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы		
1	Основные правила изображения на рисунке плоскости, параллельных прямых (отрезков), середины отрезка	1			01.09-10АБ	Библиотека ЦОК https://lesson.edu.ru/02.3/07
2	Понятия стереометрии: точка, прямая, плоскость, пространство. Основные правила изображения на рисунке плоскости, параллельных прямых (отрезков), середины отрезка	1			05.09-10АБ	Библиотека ЦОК https://lesson.edu.ru/02.3/07
3	Понятия: пересекающиеся плоскости, пересекающиеся прямая и плоскость; полупространство	1			05.09-10АБ	Библиотека ЦОК https://lesson.edu.ru/02.3/07
4	Понятия: пересекающиеся плоскости, пересекающиеся прямая и плоскость; полупространство	1			08.09-10АБ	Библиотека ЦОК https://lesson.edu.ru/02.3/07
5	Многогранники, изображение простейших пространственных фигур, несуществующих объектов	1			12.09-10АБ	Библиотека ЦОК https://lesson.edu.ru/02.3/07
6	Многогранники, изображение	1			12.09-	Библиотека ЦОК

	простейших пространственных фигур, несуществующих объектов				10АБ	https://lesson.edu.ru/02.3/07
7	Аксиомы стереометрии и первые следствия из них	1			15.09-10АБ	Библиотека ЦОК https://lesson.edu.ru/02.3/07
8	Аксиомы стереометрии и первые следствия из них	1			19.09-10АБ	Библиотека ЦОК https://lesson.edu.ru/02.3/07
9	Аксиомы стереометрии и первые следствия из них. Способы задания прямых и плоскостей в пространстве. Обозначения прямых и плоскостей	1			19.09-10АБ	Библиотека ЦОК https://lesson.edu.ru/02.3/07
10	Изображение сечений пирамиды, куба и призмы, которые проходят через их рёбра. Изображение пересечения полученных плоскостей. Раскрашивание построенных сечений разными цветами	1			22.09-10АБ	Библиотека ЦОК https://lesson.edu.ru/02.3/07
11	Изображение сечений пирамиды, куба и призмы, которые проходят через их рёбра. Изображение пересечения полученных плоскостей. Раскрашивание построенных сечений разными цветами	1			26.09-10АБ	Библиотека ЦОК https://lesson.edu.ru/02.3/07
12	Изображение сечений пирамиды, куба и призмы, которые проходят	1			26.09-10АБ	Библиотека ЦОК https://lesson.edu.ru/02.3/07

	через их рёбра. Изображение пересечения полученных плоскостей. Раскрашивание построенных сечений разными цветами					
13	Изображение сечений пирамиды, куба и призмы, которые проходят через их рёбра. Изображение пересечения полученных плоскостей. Раскрашивание построенных сечений разными цветами	1			29.09-10АБ	Библиотека ЦОК https://lesson.edu.ru/02.3/07
14	Метод следов для построения сечений	1			03.10-10АБ	Библиотека ЦОК https://lesson.edu.ru/02.3/07
15	Метод следов для построения сечений. Свойства пересечений прямых и плоскостей	1			03.10-10АБ	Библиотека ЦОК https://lesson.edu.ru/02.3/07
16	Метод следов для построения сечений. Свойства пересечений прямых и плоскостей	1			06.10-10АБ	Библиотека ЦОК https://lesson.edu.ru/02.3/07
17	Построение сечений в пирамиде, кубе по трём точкам на рёбрах. Создание выносных чертежей и запись шагов построения	1			10.10-10АБ	Библиотека ЦОК https://lesson.edu.ru/02.3/07
18	Построение сечений в пирамиде, кубе по трём точкам на рёбрах. Создание выносных чертежей и запись шагов построения	1			10.10-10АБ	Библиотека ЦОК https://lesson.edu.ru/02.3/07

19	Построение сечений в пирамиде, кубе по трём точкам на рёбрах. Создание выносных чертежей и запись шагов построения	1			13.10-10АБ	Библиотека ЦОК https://lesson.edu.ru/02.3/07
20	Построение сечений в пирамиде, кубе по трём точкам на рёбрах. Создание выносных чертежей и запись шагов построения	1			17.10-10АБ	Библиотека ЦОК https://lesson.edu.ru/02.3/07
21	Повторение планиметрии: Теорема о пропорциональных отрезках. Подобие треугольников	1			17.10-10АБ	Библиотека ЦОК https://lesson.edu.ru/02.3/07
22	Повторение планиметрии: Теорема Менелая. Расчеты в сечениях на выносных чертежах. История развития планиметрии и стереометрии	1			20.10-10АБ	Библиотека ЦОК https://lesson.edu.ru/02.3/07
23	Контрольная работа "Аксиомы стереометрии. Сечения"	1	1		24.10-10АБ	Библиотека ЦОК https://lesson.edu.ru/02.3/07
24	Взаимное расположение прямых в пространстве. Скрещивающиеся прямые. Признаки скрещивающихся прямых. Параллельные прямые в пространстве	1			24.10-10АБ	Библиотека ЦОК https://lesson.edu.ru/02.3/07
25	Теорема о существовании и единственности прямой параллельной данной прямой, проходящей через точку	1			27.10-10АБ	Библиотека ЦОК https://lesson.edu.ru/02.3/07

	пространства и не лежащей на данной прямой. Лемма о пересечении параллельных прямых плоскостью					
26	Параллельность трех прямых. Теорема о трёх параллельных прямых. Теорема о скрещивающихся прямых	1			07.11-10АБ	Библиотека ЦОК https://lesson.edu.ru/02.3/07
27	Параллельное проектирование. Основные свойства параллельного проектирования. Изображение разных фигур в параллельной проекции	1			07.11-10АБ	Библиотека ЦОК https://lesson.edu.ru/02.3/07
28	Центральная проекция. Угол с сонаправленными сторонами. Угол между прямыми	1			10.11-10АБ	Библиотека ЦОК https://lesson.edu.ru/02.3/07
29	Задачи на доказательство и исследование, связанные с расположением прямых в пространстве	1			14.11-10АБ	Библиотека ЦОК https://lesson.edu.ru/02.3/07
30	Понятия: параллельность прямой и плоскости в пространстве. Признак параллельности прямой и плоскости. Свойства параллельности прямой и плоскости	1			14.11-10АБ	Библиотека ЦОК https://lesson.edu.ru/02.3/07
31	Геометрические задачи на вычисление и доказательство, связанные с параллельностью	1			17.11-10АБ	Библиотека ЦОК https://lesson.edu.ru/02.3/07

	прямых и плоскостей в пространстве					
32	Построение сечения, проходящего через данную прямую на чертеже и параллельного другой прямой. Расчёт отношений	1			21.11-10АБ	Библиотека ЦОК https://lesson.edu.ru/02.3/07
33	Параллельная проекция, применение для построения сечений куба и параллелепипеда. Свойства параллелепипеда и призмы	1			21.11-10АБ	Библиотека ЦОК https://lesson.edu.ru/02.3/07
34	Параллельные плоскости. Признаки параллельности двух плоскостей	1			24.11-10АЮ	Библиотека ЦОК https://lesson.edu.ru/02.3/07
35	Теорема о параллельности и единственности плоскости, проходящей через точку, не принадлежащую данной плоскости и следствия из неё	1			28.11-10АБ	Библиотека ЦОК https://lesson.edu.ru/02.3/07
36	Свойства параллельных плоскостей: о параллельности прямых пересечения при пересечении двух параллельных плоскостей третьей	1			28.11-10АБ	Библиотека ЦОК https://lesson.edu.ru/02.3/07
37	Свойства параллельных плоскостей: об отрезках параллельных прямых, заключённых между параллельными плоскостями; о	1			01.12-10АБ	Библиотека ЦОК https://lesson.edu.ru/02.3/07

	пересечении прямой с двумя параллельными плоскостями					
38	Повторение: теорема Пифагора на плоскости	1			05.12-10АБ	Библиотека ЦОК https://lesson.edu.ru/02.3/07
39	Повторение: тригонометрия прямоугольного треугольника	1			05.12-10АБ	Библиотека ЦОК https://lesson.edu.ru/02.3/07
40	Свойства куба и прямоугольного параллелепипеда	1			08.12-10АБ	Библиотека ЦОК https://lesson.edu.ru/02.3/07
41	Вычисление длин отрезков в кубе и прямоугольном параллелепипеде	1			12.12-10АБ	Библиотека ЦОК https://lesson.edu.ru/02.3/07
42	Перпендикулярность прямой и плоскости. Признак перпендикулярности прямой и плоскости	1			12.12-10АБ	Библиотека ЦОК https://lesson.edu.ru/02.3/07
43	Перпендикулярность прямой и плоскости. Признак перпендикулярности прямой и плоскости	1			15.12-10АБ	Библиотека ЦОК https://lesson.edu.ru/02.3/07
44	Теорема о существовании и единственности прямой, проходящей через точку пространства и перпендикулярной к плоскости	1			19.12-10АБ	Библиотека ЦОК https://lesson.edu.ru/02.3/07
45	Плоскости и перпендикулярные им прямые в многогранниках	1			19.12-10АБ	Библиотека ЦОК https://lesson.edu.ru/02.3/07

46	Плоскости и перпендикулярные им прямые в многогранниках	1			22.12-10АБ	Библиотека ЦОК https://lesson.edu.ru/02.3/07
47	Перпендикуляр и наклонная. Построение перпендикуляра из точки на прямую	1			26.12-10АБ	Библиотека ЦОК https://lesson.edu.ru/02.3/07
48	Перпендикуляр и наклонная. Построение перпендикуляра из точки на прямую	1			26.12-10АБ	Библиотека ЦОК https://lesson.edu.ru/02.3/07
49	Теорема о трёх перпендикулярах (прямая и обратная)	1			29.12-10АБ	Библиотека ЦОК https://lesson.edu.ru/02.3/07
50	Теорема о трёх перпендикулярах (прямая и обратная)	1			09.01-10АБ	Библиотека ЦОК https://lesson.edu.ru/02.3/07
51	Угол между скрещивающимися прямыми	1			09.01-10АБ	Библиотека ЦОК https://lesson.edu.ru/02.3/07
52	Поиск перпендикулярных прямых с помощью перпендикулярных плоскостей	1			12.01-10АБ	Библиотека ЦОК https://lesson.edu.ru/02.3/07
53	Ортогональное проектирование	1			16.01-10АБ	Библиотека ЦОК https://lesson.edu.ru/02.3/07
54	Построение сечений куба, призмы, правильной пирамиды с помощью ортогональной проекции	1			16.01-10АБ	Библиотека ЦОК https://lesson.edu.ru/02.3/07
55	Построение сечений куба, призмы, правильной пирамиды с помощью ортогональной проекции	1			19.01-10АБ	Библиотека ЦОК https://lesson.edu.ru/02.3/07

56	Симметрия в пространстве относительно плоскости. Плоскости симметрий в многогранниках	1			23.01-10АБ	Библиотека ЦОК https://lesson.edu.ru/02.3/07
57	Признак перпендикулярности прямой и плоскости как следствие симметрии	1			23.01-10АБ	Библиотека ЦОК https://lesson.edu.ru/02.3/07
58	Правильные многогранники. Расчёт расстояний от точки до плоскости	1			26.01-10АБ	Библиотека ЦОК https://lesson.edu.ru/02.3/07
59	Правильные многогранники. Расчёт расстояний от точки до плоскости	1			30.01-10АБ	Библиотека ЦОК https://lesson.edu.ru/02.3/07
60	Способы опустить перпендикуляры: симметрия, сдвиг точки по параллельной прямой	1			30.01-10АБ	Библиотека ЦОК https://lesson.edu.ru/02.3/07
61	Сдвиг по непараллельной прямой, изменение расстояний	1			02.02-10АБ	Библиотека ЦОК https://lesson.edu.ru/02.3/07
62	Контрольная работа "Взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве"	1	1		06.02-10АБ	Библиотека ЦОК https://lesson.edu.ru/02.3/07
63	Повторение: угол между прямыми на плоскости, тригонометрия в произвольном треугольнике, теорема косинусов	1			06.02-10АБ	Библиотека ЦОК https://lesson.edu.ru/02.3/07
64	Повторение: угол между скрещивающимися прямыми в пространстве	1			09.02-10АБ	Библиотека ЦОК https://lesson.edu.ru/02.3/07

65	Геометрические методы вычисления угла между прямыми в многогранниках	1			13.02-10АБ	Библиотека ЦОК https://lesson.edu.ru/02.3/07
66	Двугранный угол. Свойство линейных углов двугранного угла	1			13.02-10АБ	Библиотека ЦОК https://lesson.edu.ru/02.3/07
67	Перпендикулярные плоскости. Свойства взаимно перпендикулярных плоскостей	1			16.02-10АБ	Библиотека ЦОК https://lesson.edu.ru/02.3/07
68	Признак перпендикулярности плоскостей; теорема о прямой пересечения двух плоскостей перпендикулярных третьей плоскости	1			20.02-10АБ	Библиотека ЦОК https://lesson.edu.ru/02.3/07
69	Прямоугольный параллелепипед; куб; измерения, свойства прямоугольного параллелепипеда	1			20.02-10АБ	Библиотека ЦОК https://lesson.edu.ru/02.3/07
70	Теорема о диагонали прямоугольного параллелепипеда и следствие из неё	1			27.02-10АБ	Библиотека ЦОК https://lesson.edu.ru/02.3/07
71	Стереометрические и прикладные задачи, связанные со взаимным расположением прямых и плоскости	1			27.02-10АБ	Библиотека ЦОК https://lesson.edu.ru/02.3/07
72	Повторение: скрещивающиеся прямые, параллельные плоскости в стандартных многогранниках	1			01.03-10АБ	Библиотека ЦОК https://lesson.edu.ru/02.3/07
73	Пара параллельных плоскостей на скрещивающихся прямых,	1			05.03-10АБ	Библиотека ЦОК

	расстояние между скрещивающимися прямыми в простых ситуациях					https://lesson.edu.ru/02.3/07
74	Расстояние от точки до плоскости, расстояние от прямой до плоскости	1			05.03-10АБ	Библиотека ЦОК https://lesson.edu.ru/02.3/07
75	Вычисление расстояний между скрещивающимися прямыми с помощью перпендикулярной плоскости	1			12.03-10АБ	Библиотека ЦОК https://lesson.edu.ru/02.3/07
76	Трёхгранный угол, неравенства для трехгранных углов. Теорема Пифагора, теоремы косинусов и синусов для трёхгранного угла	1			12.03-10АБ	Библиотека ЦОК https://lesson.edu.ru/02.3/07
77	Элементы сферической геометрии: геодезические линии на Земле	1			15.03-10АБ	Библиотека ЦОК https://lesson.edu.ru/02.3/07
78	Контрольная работа "Углы и расстояния"	1	1		19.03-10АБ	Библиотека ЦОК https://lesson.edu.ru/02.3/07
79	Систематизация знаний "Многогранник и его элементы"	1			19.03-10АБ	Библиотека ЦОК https://lesson.edu.ru/02.3/07
80	Пирамида. Виды пирамид. Правильная пирамида	1			22.03-10АБ	Библиотека ЦОК https://lesson.edu.ru/02.3/07
81	Призма. Прямая и наклонная призмы. Правильная призма	1			02.04-10АБ	Библиотека ЦОК https://lesson.edu.ru/02.3/07
82	Прямой параллелепипед,	1			02.04-	Библиотека ЦОК

	прямоугольный параллелепипед, куб				10АБ	https://lesson.edu.ru/02.3/07
83	Выпуклые многогранники. Теорема Эйлера	1			05.04-10АБ	Библиотека ЦОК https://lesson.edu.ru/02.3/07
84	Выпуклые многогранники. Теорема Эйлера. Правильные и полуправильные многогранники	1			09.04-10АБ	Библиотека ЦОК https://lesson.edu.ru/02.3/07
85	Контрольная работа "Многогранники"	1	1		09.04-10АБ	Библиотека ЦОК https://lesson.edu.ru/02.3/07
86	Понятие вектора на плоскости и в пространстве	1			12.04-10АБ	Библиотека ЦОК https://lesson.edu.ru/02.3/07
87	Сумма векторов	1			16.04-10АБ	Библиотека ЦОК https://lesson.edu.ru/02.3/07
88	Разность векторов	1			16.04-10АБ	Библиотека ЦОК https://lesson.edu.ru/02.3/07
89	Правило параллелепипеда	1			19.04-10АБ	Библиотека ЦОК https://lesson.edu.ru/02.3/07
90	Умножение вектора на число	1			23.04-10АБ	Библиотека ЦОК https://lesson.edu.ru/02.3/07
91	Разложение вектора по базису трёх векторов, не лежащих в одной плоскости	1			23.04-10АБ	Библиотека ЦОК https://lesson.edu.ru/02.3/07
92	Скалярное произведение	1			26.04-10АБ	Библиотека ЦОК

						https://lesson.edu.ru/02.3/07
93	Вычисление угла между векторами в пространстве	1			30.04-10АБ	Библиотека ЦОК https://lesson.edu.ru/02.3/07
94	Простейшие задачи с векторами	1			30.04-10АБ	Библиотека ЦОК https://lesson.edu.ru/02.3/07
95	Простейшие задачи с векторами	1			03.05-10АБ	Библиотека ЦОК https://lesson.edu.ru/02.3/07
96	Простейшие задачи с векторами	1			07.05-10АБ	Библиотека ЦОК https://lesson.edu.ru/02.3/07
97	Простейшие задачи с векторами	1			07.05-10АБ	Библиотека ЦОК https://lesson.edu.ru/02.3/07
98	Обобщение и систематизация знаний	1			10.05-10АБ	Библиотека ЦОК https://lesson.edu.ru/02.3/07
99	Обобщение и систематизация знаний	1			14.05-10АБ	Библиотека ЦОК https://lesson.edu.ru/02.3/07
100	Итоговая контрольная работа	1	1		14.05-10АБ	Библиотека ЦОК https://lesson.edu.ru/02.3/07
101	Итоговая контрольная работа	1	1		17.05-10АБ	Библиотека ЦОК https://lesson.edu.ru/02.3/07
102	Обобщение и систематизация знаний	1			21.05-10АБ	Библиотека ЦОК https://lesson.edu.ru/02.3/07

ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ	102	6	0	
-------------------------------------	-----	---	---	--

11 КЛАСС

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Дата изучения	Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы		
1	Повторение темы "Координаты вектора на плоскости и в пространстве"	1				Библиотека ЦОК https://lesson.edu.ru/02.3/07
2	Повторение темы "Скалярное произведение векторов"	1				Библиотека ЦОК https://lesson.edu.ru/02.3/07
3	Повторение темы "Вычисление угла между векторами в пространстве"	1				Библиотека ЦОК https://lesson.edu.ru/02.3/07
4	Повторение темы "Уравнение прямой, проходящей через две точки"	1				Библиотека ЦОК https://lesson.edu.ru/02.3/07
5	Уравнение плоскости, нормаль, уравнение плоскости в отрезках	1				Библиотека ЦОК https://lesson.edu.ru/02.3/07
6	Уравнение плоскости, нормаль, уравнение плоскости в отрезках	1				Библиотека ЦОК https://lesson.edu.ru/02.3/07
7	Векторное произведение	1				Библиотека ЦОК https://lesson.edu.ru/02.3/07
8	Линейные неравенства, линейное программирование	1				Библиотека ЦОК https://lesson.edu.ru/02.3/07

9	Линейные неравенства, линейное программирование	1			Библиотека ЦОК https://lesson.edu.ru/02.3/07
10	Аналитические методы расчёта угла между прямыми в многогранниках	1			Библиотека ЦОК https://lesson.edu.ru/02.3/07
11	Аналитические методы расчёта угла между плоскостями в многогранниках	1			Библиотека ЦОК https://lesson.edu.ru/02.3/07
12	Формула расстояния от точки до плоскости в координатах	1			Библиотека ЦОК https://lesson.edu.ru/02.3/07
13	Нахождение расстояний от точки до плоскости в кубе	1			Библиотека ЦОК https://lesson.edu.ru/02.3/07
14	Нахождение расстояний от точки до плоскости в правильной пирамиде	1			Библиотека ЦОК https://lesson.edu.ru/02.3/07
15	Контрольная работа "Аналитическая геометрия"	1	1		Библиотека ЦОК https://lesson.edu.ru/02.3/07
16	Сечения многогранников: стандартные многогранники	1			Библиотека ЦОК https://lesson.edu.ru/02.3/07
17	Сечения многогранников: метод следов	1			Библиотека ЦОК https://lesson.edu.ru/02.3/07
18	Сечения многогранников: стандартные плоскости, пересечения прямых и плоскостей	1			Библиотека ЦОК https://lesson.edu.ru/02.3/07

19	Параллельные прямые и плоскости: параллельные сечения	1				Библиотека ЦОК https://lesson.edu.ru/02.3/07
20	Параллельные прямые и плоскости: расчёт отношений	1				Библиотека ЦОК https://lesson.edu.ru/02.3/07
21	Параллельные прямые и плоскости: углы между скрещивающимися прямыми	1				Библиотека ЦОК https://lesson.edu.ru/02.3/07
22	Перпендикулярные прямые и плоскости: стандартные пары перпендикулярных плоскостей и прямых, симметрии многогранников	1				Библиотека ЦОК https://lesson.edu.ru/02.3/07
23	Перпендикулярные прямые и плоскости: теорема о трех перпендикулярах	1				Библиотека ЦОК https://lesson.edu.ru/02.3/07
24	Перпендикулярные прямые и плоскости: вычисления длин в многогранниках	1				Библиотека ЦОК https://lesson.edu.ru/02.3/07
25	Повторение: площади многоугольников, формулы для площадей, соображения подобия	1				Библиотека ЦОК https://lesson.edu.ru/02.3/07
26	Повторение: площади многоугольников, формулы для площадей, соображения подобия	1				Библиотека ЦОК https://lesson.edu.ru/02.3/07
27	Повторение: площади многоугольников, формулы для	1				Библиотека ЦОК

	площадей, соображения подобия				https://lesson.edu.ru/02.3/07
28	Площади сечений многогранников: площади поверхностей, разрезания на части, соображения подобия	1			Библиотека ЦОК https://lesson.edu.ru/02.3/07
29	Площади сечений многогранников: площади поверхностей, разрезания на части, соображения подобия	1			Библиотека ЦОК https://lesson.edu.ru/02.3/07
30	Контрольная работа "Повторение: многогранники, сечения многогранников"	1	1		Библиотека ЦОК https://lesson.edu.ru/02.3/07
31	Объём тела. Объем прямоугольного параллелепипеда	1			Библиотека ЦОК https://lesson.edu.ru/02.3/07
32	Задачи об удвоении куба, о квадратуре куба; о трисекции угла	1			Библиотека ЦОК https://lesson.edu.ru/02.3/07
33	Стереометрические задачи, связанные с объёмом прямоугольного параллелепипеда	1			Библиотека ЦОК https://lesson.edu.ru/02.3/07
34	Прикладные задачи, связанные с вычислением объёма прямоугольного параллелепипеда	1			Библиотека ЦОК https://lesson.edu.ru/02.3/07
35	Объём прямой призмы	1			Библиотека ЦОК https://lesson.edu.ru/02.3/07
36	Стереометрические задачи, связанные с вычислением объёмов прямой призмы	1			Библиотека ЦОК https://lesson.edu.ru/02.3/07

37	Прикладные задачи, связанные с объёмом прямой призмы	1				Библиотека ЦОК https://lesson.edu.ru/02.3/07
38	Вычисление объёмов тел с помощью определённого интеграла. Объём наклонной призмы	1				Библиотека ЦОК https://lesson.edu.ru/02.3/07
39	Вычисление объёмов тел с помощью определённого интеграла. Объём пирамиды	1				Библиотека ЦОК https://lesson.edu.ru/02.3/07
40	Формула объёма пирамиды. Отношение объёмов пирамид с общим углом	1				Библиотека ЦОК https://lesson.edu.ru/02.3/07
41	Формула объёма пирамиды. Отношение объёмов пирамид с общим углом	1				Библиотека ЦОК https://lesson.edu.ru/02.3/07
42	Стереометрические задачи, связанные с объёмами наклонной призмы	1				Библиотека ЦОК https://lesson.edu.ru/02.3/07
43	Стереометрические задачи, связанные с объёмами пирамиды	1				Библиотека ЦОК https://lesson.edu.ru/02.3/07
44	Прикладные задачи по теме "Объёмы тел", связанные с объёмом наклонной призмы	1				Библиотека ЦОК https://lesson.edu.ru/02.3/07
45	Прикладные задачи по теме "Объёмы тел", связанные с объёмом пирамиды	1				Библиотека ЦОК https://lesson.edu.ru/02.3/07
46	Применение объёмов. Вычисление	1				Библиотека ЦОК

	расстояния до плоскости				https://lesson.edu.ru/02.3/07
47	Контрольная работа "Объём многогранника"	1	1		Библиотека ЦОК https://lesson.edu.ru/02.3/07
48	Цилиндрическая поверхность, образующие цилиндрической поверхности	1			Библиотека ЦОК https://lesson.edu.ru/02.3/07
49	Цилиндр. Прямой круговой цилиндр. Площадь поверхности цилиндра	1			Библиотека ЦОК https://lesson.edu.ru/02.3/07
50	Коническая поверхность, образующие конической поверхности. Конус	1			Библиотека ЦОК https://lesson.edu.ru/02.3/07
51	Сечение конуса плоскостью, параллельной плоскости основания	1			Библиотека ЦОК https://lesson.edu.ru/02.3/07
52	Усечённый конус. Изображение конусов и усечённых конусов	1			Библиотека ЦОК https://lesson.edu.ru/02.3/07
53	Площадь боковой поверхности и полной поверхности конуса	1			Библиотека ЦОК https://lesson.edu.ru/02.3/07
54	Площадь боковой поверхности и полной поверхности конуса	1			Библиотека ЦОК https://lesson.edu.ru/02.3/07
55	Стереометрические задачи на доказательство и вычисление, построением сечений цилиндра,	1			Библиотека ЦОК https://lesson.edu.ru/02.3/07

	конуса					
56	Стереометрические задачи на доказательство и вычисление, построением сечений цилиндра, конуса	1				Библиотека ЦОК https://lesson.edu.ru/02.3/07
57	Прикладные задачи, связанные с цилиндром	1				Библиотека ЦОК https://lesson.edu.ru/02.3/07
58	Прикладные задачи, связанные с цилиндром	1				Библиотека ЦОК https://lesson.edu.ru/02.3/07
59	Сфера и шар	1				Библиотека ЦОК https://lesson.edu.ru/02.3/07
60	Пересечение сферы и шара с плоскостью. Касание шара и сферы плоскостью. Вид и изображение шара	1				Библиотека ЦОК https://lesson.edu.ru/02.3/07
61	Пересечение сферы и шара с плоскостью. Касание шара и сферы плоскостью. Вид и изображение шара	1				Библиотека ЦОК https://lesson.edu.ru/02.3/07
62	Уравнение сферы. Площадь сферы и её частей	1				Библиотека ЦОК https://lesson.edu.ru/02.3/07
63	Симметрия сферы и шара	1				Библиотека ЦОК https://lesson.edu.ru/02.3/07
64	Стереометрические задачи на	1				Библиотека ЦОК

	доказательство и вычисление, связанные со сферой и шаром, построением их сечений плоскостью					https://lesson.edu.ru/02.3/07
65	Стереометрические задачи на доказательство и вычисление, связанные со сферой и шаром, построением их сечений плоскостью	1				Библиотека ЦОК https://lesson.edu.ru/02.3/07
66	Прикладные задачи, связанные со сферой и шаром	1				Библиотека ЦОК https://lesson.edu.ru/02.3/07
67	Повторение: окружность на плоскости, вычисления в окружности, стандартные подобия	1				Библиотека ЦОК https://lesson.edu.ru/02.3/07
68	Различные комбинации тел вращения и многогранников	1				Библиотека ЦОК https://lesson.edu.ru/02.3/07
69	Задачи по теме "Тела и поверхности вращения"	1				Библиотека ЦОК https://lesson.edu.ru/02.3/07
70	Задачи по теме "Тела и поверхности вращения"	1				Библиотека ЦОК https://lesson.edu.ru/02.3/07
71	Контрольная работа "Тела и поверхности вращения"	1	1			Библиотека ЦОК https://lesson.edu.ru/02.3/07
72	Объём цилиндра. Теорема об объёме прямого цилиндра	1				Библиотека ЦОК https://lesson.edu.ru/02.3/07

73	Вычисление объёмов тел с помощью определённого интеграла. Объём конуса	1				Библиотека ЦОК https://lesson.edu.ru/02.3/07
74	Площади боковой и полной поверхности конуса	1				Библиотека ЦОК https://lesson.edu.ru/02.3/07
75	Стереометрические задачи, связанные с вычислением объёмов цилиндра, конуса	1				Библиотека ЦОК https://lesson.edu.ru/02.3/07
76	Прикладные задачи по теме "Объёмы и площади поверхностей тел"	1				Библиотека ЦОК https://lesson.edu.ru/02.3/07
77	Объём шара и шарового сектора. Теорема об объёме шара. Площадь сферы. Стереометрические задачи, связанные с вычислением объёмов шара, шарового сегмента и шарового сектора	1				Библиотека ЦОК https://lesson.edu.ru/02.3/07
78	Прикладные задачи по теме "Объёмы тел", связанные с объёмом шара и площадью сферы. Соотношения между площадями поверхностей и объёмами подобных тел	1				Библиотека ЦОК https://lesson.edu.ru/02.3/07
79	Подобные тела в пространстве. Изменение объёма при подобии. Стереометрические задачи, связанные с вычислением объёмов	1				Библиотека ЦОК https://lesson.edu.ru/02.3/07

	тел и площадей поверхностей					
80	Контрольная работа "Площади поверхности и объёмы круглых тел"	1	1			Библиотека ЦОК https://lesson.edu.ru/02.3/07
81	Движения пространства. Отображения. Движения и равенство фигур. Общие свойства движений	1				Библиотека ЦОК https://lesson.edu.ru/02.3/07
82	Виды движений: параллельный перенос, центральная симметрия, зеркальная симметрия, поворот вокруг прямой	1				Библиотека ЦОК https://lesson.edu.ru/02.3/07
83	Преобразования подобия. Прямая и сфера Эйлера	1				Библиотека ЦОК https://lesson.edu.ru/02.3/07
84	Геометрические задачи на применение движения	1				Библиотека ЦОК https://lesson.edu.ru/02.3/07
85	Контрольная работа "Векторы в пространстве"	1	1			Библиотека ЦОК https://lesson.edu.ru/02.3/07
86	Обобщающее повторение 11 понятий и методов курса геометрии 10–11 классов, систематизация знаний: "Параллельность прямых и плоскостей в пространстве"	1				Библиотека ЦОК https://lesson.edu.ru/02.3/07
87	Обобщающее повторение 11 понятий и методов курса геометрии 10–11 классов, систематизация	1				Библиотека ЦОК https://lesson.edu.ru/02.3/07

	знаний: "Векторы в пространстве"					
88	Обобщающее повторение 11 понятий и методов курса геометрии 10–11 классов, систематизация знаний: "Векторы в пространстве"	1				Библиотека ЦОК https://lesson.edu.ru/02.3/07
89	Обобщающее повторение 11 понятий и методов курса геометрии 10–11 классов, систематизация знаний: "Объем многогранника"	1				Библиотека ЦОК https://lesson.edu.ru/02.3/07
90	Обобщающее повторение 11 понятий и методов курса геометрии 10–11 классов, систематизация знаний: "Объем многогранника"	1				Библиотека ЦОК https://lesson.edu.ru/02.3/07
91	Обобщающее повторение 11 понятий и методов курса геометрии 10–11 классов, систематизация знаний: "Площади поверхности и объёмы круглых тел"	1				Библиотека ЦОК https://lesson.edu.ru/02.3/07
92	Обобщающее повторение 11 понятий и методов курса геометрии 10–11 классов, систематизация знаний: "Площади поверхности и объёмы круглых тел"	1				Библиотека ЦОК https://lesson.edu.ru/02.3/07
93	Итоговая контрольная работа	1	1			Библиотека ЦОК https://lesson.edu.ru/02.3/07
94	Итоговая контрольная работа	1	1			Библиотека ЦОК

					https://lesson.edu.ru/02.3/07
95	Повторение, обобщение и систематизация знаний	1			Библиотека ЦОК https://lesson.edu.ru/02.3/07
96	История развития стереометрии как науки и её роль в развитии современных инженерных и компьютерных технологий	1			Библиотека ЦОК https://lesson.edu.ru/02.3/07
97	История развития стереометрии как науки и её роль в развитии современных инженерных и компьютерных технологий	1			Библиотека ЦОК https://lesson.edu.ru/02.3/07
98	История развития стереометрии как науки и её роль в развитии современных инженерных и компьютерных технологий	1			Библиотека ЦОК https://lesson.edu.ru/02.3/07
99	История развития стереометрии как науки и её роль в развитии современных инженерных и компьютерных технологий	1			Библиотека ЦОК https://lesson.edu.ru/02.3/07
100	История развития стереометрии как науки и её роль в развитии современных инженерных и компьютерных технологий	1			Библиотека ЦОК https://lesson.edu.ru/02.3/07
101	История развития стереометрии как науки и её роль в развитии современных инженерных и	1			Библиотека ЦОК https://lesson.edu.ru/02.3/07

	компьютерных технологий					
102	История развития стереометрии как науки и её роль в развитии современных инженерных и компьютерных технологий	1				Библиотека ЦОК https://lesson.edu.ru/02.3/07
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		102	8	0		

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕ УЧЕБНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧЕНИКА

Алгебра и начала математического анализа. 10-11 классы: учеб. для о/о: базовый и углубленный уровни / [Ш.А. Алимов, Ю.М. Колягин, М.В. Ткачева, Н.Е. Федорова, М.И. Шабунин]. - 4-е изд. - М.: Просвещение, 2017. - 463 с.: ил.

Геометрия. 10-11 классы: для о/о: базовый и углубленный уровни / [Л.С. Атанасян, В.Ф. Бутузов, С.Б. Кадомцев и др.]. -5-е изд. – М.: Просвещение, 2018. - 255 с.: ил. – (МГУ – школе).

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ

- Н.Е.Фёдорова, М.В.Ткачёва «Изучение алгебры и начал анализа». Москва.: «Просвещение». 2008.

- Математика. Письменный экзамен. Решение задач. Методы и идеи: учебное пособие/ А. Козько, Ю. Н. Макаров, В. Г. Чирский. – М.: Издательство «Экзамен», 2006. - 511с.

- Задачи с параметрами. Линейные и квадратные уравнения, неравенства, системы: /В.В. Локоть. Учебное пособие. -е изд., исп. и доп.-М.: АРКТИ, 2005.-96с.

- Задачи с параметрами и их решения: Тригонометрия: уравнения, неравенства, системы. - 10-11класс.- М.: АРКТИ, 2002.-64с.

ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И РЕСУРСЫ СЕТИ

ИНТЕРНЕТ

<http://www.uztest.ru/>