

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Павлова Людмила Станиславовна

Должность: и.о. проректора по образовательной деятельности

Дата подписания: 13.11.2025 10:55:51

Уникальный программный ключ:

d1b168d67b4d7601372f8158b54869a0a60b0a71

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Тверской государственный университет»

Институт непрерывного образования
Академическая гимназия имени П.П. Максимовича

План одобрен
педагогическим советом
Академической гимназии
Протокол:
№ ПС-25-08-28 «28» августа 2025 г.



«Утверждено»

И.о. проректора по ОД

Л. С. Павлова

19.09.25

ОСНОВНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
СРЕДНЕГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по математике: алгебра и начала математического анализа, геометрия
для 10-11 классов
(профильный уровень)
(с аннотацией)

Инженерное направление (профиль)
Информационно-технологическое направление (профиль)
Физико-математическое направление (профиль)
Экономико-управленческое направление (профиль)

2025-2026 учебный год

2026-2027 учебный год

Согласовано:

Директор Академической гимназии

С. Н. Смирнов

Руководитель программы среднего общего образования

Е.М. Мельников

Составитель:

Преподаватель математики

Тверь 2025

АННОТАЦИЯ

Рабочая программа по учебному предмету «Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия» (профильный уровень) адресована обучающимся 10–11 классов Академической гимназии следующих направлений (профилей): инженерного, информационно-технологического, физико-математического и экономико-управленческого. Она составлена на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования и конкретизирует его содержание: дает распределение учебных часов по всем разделам курса и определяет последовательность изучения тем и разделов с учетом межпредметных и внутрипредметных связей, логики учебного процесса, возрастных особенностей обучающихся.

В рабочей программе представлены следующие направления:

- систематизация сведений о числах; формирование представлений о расширении числовых множеств от натуральных до комплексных как способе построения нового математического аппарата для решения задач окружающего мира и внутренних задач математики; совершенствование техники вычислений;
- развитие и совершенствование техники алгебраических преобразований, решения уравнений, неравенств, систем;
- систематизация и расширение сведений о функциях, совершенствование графических умений; знакомство с основными идеями и методами математического анализа в объеме, позволяющем исследовать элементарные функции и решать простейшие геометрические, физические и другие задачи;
- расширение системы сведений о свойствах плоских фигур, систематическое изучение свойств пространственных тел, развитие представлений о геометрических измерениях;
- развитие представлений о вероятностно-статистических закономерностях в окружающем мире;
- совершенствование математического развития до уровня, позволяющего свободно применять изученные факты и методы при решении задач из различных разделов курса, а также использовать их в нестандартных ситуациях;
- формирование способности строить и исследовать простейшие математические модели при решении прикладных задач, задач из смежных дисциплин, углубление знаний об особенностях применения математических методов к исследованию процессов и явлений в природе и обществе.

Рабочая программа предмета «Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия» на профильном уровне ставит следующие **задачи**:

- **овладение системой математических знаний и умений**, необходимых для применения в практической деятельности, изучения смежных дисциплин, продолжения образования;
- **интеллектуальное развитие**, формирование умений точно, грамотно, аргументированно излагать мысли как в устной, так и в письменной форме, овладение методами поиска, систематизации, анализа, классификации

информации из различных источников (включая учебную, справочную литературу, современные информационные технологии);

- **формирование представлений** об идеях и методах математики как средства моделирования явлений и процессов;
- **воспитание** культуры личности, отношения к математике как к части общечеловеческой культуры, понимание значимости математики для научно-технического прогресса.

Внеурочная деятельность по предмету предусматривается в следующих формах: подготовка к олимпиадам, конференциям, защите индивидуальных проектов, метапредметных неделях, социальных практиках.

Рабочая программа предусматривает изучение учебного предмета «Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия» в объеме 272 часа за год по 8 часов в неделю (34 учебные недели) в 10 классе и 272 часа за год по 8 часов в неделю (34 учебные недели) в 11 классе.

Режим занятий: 8 академических часов в неделю.

Статус программы

Данная рабочая программа по математике составлена на основе:

- Федерального закона от 29.12.2012 № 273-ФЗ (ред. от 29.06.2015) «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 № 273 – ФЗ;
- приказом Минобрнауки России от 17.05.2012 N 413 (ред. от 11.12.2020) «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования»;
- приказом Министерства просвещения РФ от 23 ноября 2022 г. N 1014 «Об утверждении федеральной образовательной программы среднего общего образования»;
- приказом Минпросвещения России от 21.09.2022 N 858 «Об утверждении федерального перечня учебников, допущенных к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования организациями, осуществляющими образовательную деятельность и установления предельного срока использования исключенных учебников»;
- учебника: Алимов Ш. А., Колягин Ю. М., Ткачева М. В. и др. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала анализа (базовый и углубленный уровень): Учебник для 10-11 класса общеобразовательных учреждений. М.: Просвещение, 2014, 2017
- учебника: Атанасян Л.С., Бутузов В.Ф., Кадомцев С.Б. и др. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Геометрия (базовый и углубленный уровень). Учебник для 10-11 класса общеобразовательных учреждений. М.: Просвещение, 2014, 2017.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Концепция (основная идея) программы

Данная программа конкретизирует содержание предметных тем образовательного стандарта, дает распределение учебных часов по темам курса, определяет минимальный набор самостоятельных и практических работ, выполняемых обучающимися.

В соответствии с ФГОС среднего общего образования основными целями курса «Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия» для 10-11 классов являются:

- осознание значения математики в повседневной жизни человека;
- формирование представлений о социальных, культурных и исторических факторах становления математической науки;
- формирование представлений о математике как части общечеловеческой культуры, универсальном языке науки, позволяющем описывать и изучать реальные процессы и явления;
- развитие личности школьника средствами математики, подготовка его к продолжению обучения и к самореализации в современном обществе.

Общая характеристика

Курс «Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия» для 10-11 классов складывается из следующих содержательных компонентов: алгебры, математического анализа, комбинаторики и теории вероятностей, геометрии.

Программа нацелена на формирование математического аппарата для решения задач из математики, смежных предметов, окружающей реальности. Язык алгебры и математического анализа подчеркивает значение математики как языка для построения математических моделей, процессов и явлений реального мира. Одной из основных задач изучения математики является развитие алгоритмического мышления, необходимого, в частности, для освоения курса информатики; овладение навыками дедуктивных рассуждений. Преобразование символических форм вносит свой специфический вклад в развитие воображения, способностей к математическому творчеству. Другой важной задачей изучения математики является получение школьниками конкретных знаний о функциях как важнейшей математической модели для описания и исследования разнообразных процессов (равномерных, равноускоренных, экспоненциальных, периодических и др.), для формирования у учащихся представлений о роли математики в развитии цивилизации и культуры. Элементы логики, комбинаторики, статистики и теории вероятностей являются обязательным компонентом школьного образования, усиливающим его прикладное и практическое

значение. Этот материал необходим, прежде всего, для формирования функциональной грамотности – умений воспринимать и анализировать информацию, представленную в различных формах, понимать вероятностный характер многих реальных зависимостей, производить простейшие вероятностные расчеты. Изучение основ комбинаторики позволит учащемуся осуществлять рассмотрение случаев, перебор и подсчет числа вариантов, в том числе в простейших прикладных задачах. При изучении статистики и теории вероятностей обогащаются представления о современной картине мира и методах его исследования, формируется понимание роли статистики как источника социально значимой информации, и закладываются основы вероятностного мышления. Таким образом, в ходе освоения содержания курса обучающиеся получают возможность:

- развить представления о числе и роли вычислений в человеческой практике; сформировать практические навыки выполнения устных, письменных, инструментальных вычислений, развить вычислительную культуру;
- овладеть символическим языком алгебры, выработать формально-оперативные алгебраические умения и научиться применять их к решению математических и нематематических задач;
- изучить свойства и графики элементарных функций, научиться использовать функционально-графические представления для описания и анализа реальных зависимостей;
- развить пространственные представления и изобразительные умения, освоить основные факты и методы планиметрии, познакомиться с простейшими пространственными телами и их свойствами;
- получить представления о статистических закономерностях в реальном мире и о различных способах их изучения, об особенностях выводов и прогнозов, носящих вероятностный характер;
- развить логическое мышление и речь – умения логически обосновывать суждения, проводить несложные систематизации, приводить примеры и контрпримеры, использовать различные языки математики (словесный, символический, графический) для иллюстрации, интерпретации, аргументации и доказательства;

Раздел геометрии позволит сформировать представления об изучаемых понятиях и методах как важнейших средствах математического моделирования реальных процессов и явлений. распознавать на чертежах и моделях пространственные формы; соотносить трехмерные объекты с их описаниями, изображениями; описывать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве, аргументировать свои суждения об этом расположении; анализировать в простейших случаях взаимное расположение объектов в пространстве и изображать их; изображать основные многогранники; выполнять чертежи по заданным условиям; строить сечения куба, призмы пирамиды, круглых тел; решать планиметрические и стереометрические задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей); использовать при решении стереометриче-

ских задач планиметрические факты и методы, векторную алгебру, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач.

Личностные, метапредметные и предметные результаты освоения курса «Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия» следующие:

- развитие у обучающихся способности к самопознанию, саморазвитию и самоопределению;
- формирование личностных ценностно-смысловых ориентиров и установок, системы значимых социальных и межличностных отношений, личностных, регулятивных, познавательных, коммуникативных универсальных учебных действий, способности их использования в учебной, познавательной и социальной практике;
- формирование умений самостоятельного планирования и осуществления учебной деятельности и организации учебного сотрудничества с педагогами и сверстниками, построения индивидуального образовательного маршрута;
- решение задач общекультурного, личностного и познавательного развития обучающихся;
- повышение эффективности усвоения обучающимися знаний и учебных действий, формирование научного типа мышления, компетентностей в предметных областях, учебно-исследовательской, проектной и социальной деятельности;
- создание условий для интеграции урочных и внеурочных форм учебно-исследовательской и проектной деятельности обучающихся, а также их самостоятельной работы по подготовке и защите индивидуальных проектов;
- формирование навыков участия в различных формах организации учебно-исследовательской и проектной деятельности (творческие конкурсы, научные общества, научно-практические конференции, олимпиады, национальные образовательные программы и другие формы), возможность получения практико-ориентированного результата;
- практическую направленность проводимых исследований и индивидуальных проектов;
- возможность практического использования приобретённых обучающимися коммуникативных навыков, навыков целеполагания, планирования и самоконтроля;
- подготовку к осознанному выбору дальнейшего образования и профессиональной деятельности.

Личностные результаты предполагают сформированность:

- способности к самопознанию, саморазвитию и самоопределению;
- личностных ценностно-смысловых ориентиров и установок, системы значимых социальных и межличностных отношений, личностных, регулятивных, познавательных, коммуникативных универсальных учебных действий, способности их использования в учебной, познавательной и социальной практике;

- умений самостоятельного планирования и осуществления учебной деятельности и организации учебного сотрудничества с педагогами и сверстниками, построения индивидуального образовательного маршрута;
- умений решения задач общекультурного, личностного и познавательного развития обучающихся;
- ответственного отношения к учению, готовность и способность обучающихся к самореализации и самообразованию на основе развитой мотивации учебной деятельности и личностного смысла изучения математики, заинтересованность в приобретении и расширении математических знаний и способов действий, осознанность построения индивидуальной образовательной траектории;
- целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики.
- логического мышления: критичности (умение распознавать логически некорректные высказывания), креативности (собственная аргументация, опровержения, постановка задач, формулировка проблем, исследовательский проект и др.).

Метапредметные результаты предполагают сформированность:

- способности самостоятельно ставить цели учебной и исследовательской деятельности, планировать, осуществлять, контролировать и оценивать учебные действия в соответствии с поставленной задачей и условиями ее выполнения;
- умения самостоятельно планировать альтернативные пути достижения целей, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;
- умения находить необходимую информацию в различных источниках (в справочниках, литературе, Интернете), представлять информацию в различной форме (словесной, табличной, графической, символической), обрабатывать, хранить и передавать информацию в соответствии с познавательными или коммуникативными задачами;
- владения приемами умственных действий: определения понятий, обобщения, установления аналогий, классификации на основе самостоятельного выбора оснований и критериев, установления родовидовых и причинно-следственных связей, построения умозаключений индуктивного, дедуктивного характера или по аналогии;
- умения организовывать совместную учебную деятельность с учителем и сверстниками: определять цели, распределять функции, взаимодействовать в группе, выдвигать гипотезы, находить решение проблемы, разрешать конфликты на основе согласования позиции и учета интересов, аргументировать и отстаивать свое мнение.

Предметные результаты предполагают сформированность:

- представлений о необходимости доказательств при обосновании математических утверждений и роли аксиоматики в проведении дедуктивных рассуждений;

- понятийного аппарата по основным разделам курса математики; знаний основных теорем, формул и умения их применять; умения доказывать теоремы и находить нестандартные способы решения задач;
- умений моделировать реальные ситуации, исследовать построенные модели, интерпретировать полученный результат;
- представлений об основных понятиях математического анализа и их свойствах, владение умением характеризовать поведение функций, использование полученных знаний для описания и анализа реальных зависимостей;
- владение умениями составления вероятностных моделей по условию задачи и вычисления вероятности наступления событий, в том числе с применением формул комбинаторики и основных теорем теории вероятностей; исследования случайных величин по их распределению
- сформированность навыков участия в различных формах организации учебно-исследовательской и проектной деятельности (творческие конкурсы, научные общества, научно-практические конференции, олимпиады, национальные образовательные программы и другие формы)
- к осознанному выбору дальнейшего образования и профессиональной деятельности.

ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ ПОДГОТОВКИ ОБУЧАЮЩИХСЯ

В результате изучения математики на профильном уровне ученик должен знать/понимать

- значение математической науки для решения задач, возникающих в теории и практике; широту и ограниченность применения математических методов к анализу и исследованию процессов и явлений в природе и обществе;
- значение практики и вопросов, возникающих в самой математике, для формирования и развития математической науки;
- идеи расширения числовых множеств как способа построения нового математического аппарата для решения практических задач и внутренних задач математики;
- значение идей, методов и результатов алгебры и математического анализа для построения моделей реальных процессов и ситуаций;
- возможности геометрии для описания свойств реальных предметов и их взаимного расположения;
- универсальный характер законов логики математических рассуждений, их применимость в различных областях человеческой деятельности;
- различие требований, предъявляемых к доказательствам в математике, естественных, социально-экономических и гуманитарных науках, на практике;
- роль аксиоматики в математике; возможность построения математических теорий на аксиоматической основе; значение аксиоматики для других областей знания и для практики;
- вероятностный характер различных процессов и закономерностей окружающего мира;

**Числовые и буквенные выражения
уметь**

- выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы, применение вычислительных устройств; находить значения корня натуральной степени, степени с рациональным показателем, логарифма, используя при необходимости вычислительные устройства; пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах;
 - применять понятия, связанные с делимостью целых чисел, при решении математических задач;
 - находить корни многочленов с одной переменной, раскладывать многочлены на множители;
 - выполнять действия с комплексными числами, пользоваться геометрической интерпретацией комплексных чисел, в простейших случаях находить комплексные корни уравнений с действительными коэффициентами;
 - проводить преобразования числовых и буквенных выражений, включающих степени, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции;
- использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:**
- практических расчетов по формулам, включая формулы, содержащие степени, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции, используя при

необходимости справочные материалы и простейшие вычислительные устройства;

Функции и графики

уметь

- определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции;
- строить графики изученных функций, выполнять преобразования графиков;
- описывать по графику и по формуле поведение и свойства функций;
- решать уравнения, системы уравнений, неравенства, используя свойства функций и их графические представления;

использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:

- описания и исследования с помощью функций реальных зависимостей, представления их графически; интерпретации графиков реальных процессов;

Начала математического анализа

уметь

- находить сумму бесконечно убывающей геометрической прогрессии;
- вычислять производные и первообразные элементарных функций, применяя правила вычисления производных и первообразных, используя справочные материалы;
- исследовать функции и строить их графики с помощью производной;
- решать задачи с применением уравнения касательной к графику функции;
- решать задачи на нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке;
- вычислять площадь криволинейной трапеции;

использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:

- решения геометрических, физических, экономических и других прикладных задач, в том числе задач на наибольшие и наименьшие значения с применением аппарата математического анализа;

Уравнения и неравенства

уметь

- решать рациональные, показательные и логарифмические уравнения и неравенства, иррациональные и тригонометрические уравнения, их системы;
- доказывать несложные неравенства;
- решать текстовые задачи с помощью составления уравнений, и неравенств, интерпретируя результат с учетом ограничений условия задачи;
- изображать на координатной плоскости множества решений уравнений и неравенств с двумя переменными и их систем.
- находить приближенные решения уравнений и их систем, используя графический метод;
- решать уравнения, неравенства и системы с применением графических представлений, свойств функций, производной;

использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:

- построения и исследования простейших математических моделей;

Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей

уметь

- решать простейшие комбинаторные задачи методом перебора, а также с использованием известных формул, треугольника Паскаля; вычислять коэффициенты бинома Ньютона по формуле и с использованием треугольника Паскаля;
- вычислять вероятности событий на основе подсчета числа исходов (простейшие случаи);

использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:

- анализа реальных числовых данных, представленных в виде диаграмм, графиков; для анализа информации статистического характера;

Геометрия

уметь

- соотносить плоские геометрические фигуры и трехмерные объекты с их описаниями, чертежами, изображениями; различать и анализировать взаимное расположение фигур;
- изображать геометрические фигуры и тела, выполнять чертеж по условию задачи;
- решать геометрические задачи, опираясь на изученные свойства планиметрических и стереометрических фигур и отношений между ними, применяя алгебраический и тригонометрический аппарат;
- проводить доказательные рассуждения при решении задач, доказывать основные теоремы курса;
- вычислять линейные элементы и углы в пространственных конфигурациях, объемы и площади поверхностей пространственных тел и их простейших комбинаций;
- применять координатно-векторный метод для вычисления отношений, расстояний и углов;
- строить сечения многогранников и изображать сечения тел вращения;

использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:

- исследования (моделирования) несложных практических ситуаций на основе изученных формул и свойств фигур;
- вычисления длин, площадей и объемов реальных объектов при решении практических задач, используя при необходимости справочники и вычислительные устройства.

СОДЕРЖАНИЕ ТЕМ УЧЕБНОГО КУРСА

10 класс (всего 210 ч., 6 ч. в неделю)

№ п/п	Название раздела	Основные изучаемые вопросы
Алгебра (132 ч.)		
1.	Действительные числа (13 ч.)	Делимость натуральных чисел. Признаки делимости. Простые и составные числа. Деление с остатком. НОД, НОК. Понятие иррационального числа. Перевод бесконечной периодической десятичной дроби в обыкновенную. Корень n-степени из неотрицательного числа, извлечение корня, подкоренное выражение, показатель корня, радикал. Степень с рациональным показателем и её свойства Степень с любым показателем, свойства степени Иррациональные выражения, вынесение множителя за знак радикала, внесение множителя под знак радикала, преобразование выражений. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия. Формула суммы бесконечно убывающей геометрической прогрессии.
2.	Степенная функция (15 ч.)	Степенные функции, свойства функции, график степенной функции. Взаимно обратные функции. Свойства и графики. Равносильность уравнений, следствие уравнений, теорема о равносильности, преобразование данного уравнения в уравнение-следствие, расширение области определения, проверка корней, потеря корней. Иррациональные уравнения, методы решения иррациональных уравнений. Иррациональные неравенства, методы решения иррациональных неравенств.
3.	Показательная функция (16 ч.)	Показательная функция, степень с произвольным действительным показателем, свойства показательной функции, график функции, симметрия относительно оси ординат, экспонента. Показательное уравнение, функционально-графический метод, метод уравнивания показателей, метод введения новой переменной. Показательные неравенства, методы решения показательных неравенств, равносильные неравенства. Система уравнений и неравенств, решение системы Уравнений и неравенств, равносильные системы, методы решения систем уравнений и неравенств.
4.	Логарифмическая функция (20 ч.)	Логарифм, основание логарифма, иррациональное число, логарифмирование, десятичный и натуральный логарифмы, основное логарифмическое тождество. Свойства логарифмов, логарифм произведения, логарифм частного, логарифм степени, логарифмирование. Десятичный и натуральный логарифмы. Логарифмическая функция, логарифмическая кривая, свойства логарифмической функции, график функции. Логарифмическое уравнение, потенцирование, равносильные логарифмические уравнения, функционально-графический метод, метод потенцирования, метод введения новой переменной, метод логарифмирования. Логарифмическое неравенство, равносильные логарифмические неравенства, методы решения логарифмических неравенств.
5.	Тригонометриче-	Связь между радианной и градусной мерой угла. Числовая окружность, положительное и отрицательное направление обхо-

	ские формулы (27 ч.)	да окружности. Тригонометрические функции числового аргумента. Знаки синуса, косинуса и тангенса. Тригонометрические соотношения одного аргумента. Тригонометрические тождества. Синус, косинус, тангенс отрицательного угла. Синус и косинус суммы и разности аргументов. Тангенс суммы и разности аргументов. Формулы двойного аргумента. Формулы двойного аргумента. Формулы понижения степени. Синус, косинус и тангенс половинного угла. Формулы кратного аргумента. Формулы приведения. Преобразование суммы тригонометрических функций в произведение. Формулы синуса и косинуса, тангенса суммы и разности аргументов, вывод формул. Преобразование произведения тригонометрических функций в сумму.
6.	Тригонометрические уравнения (18 ч.)	Решение уравнений $\cos t = a, \sin t = a, \operatorname{tg} t = a, \operatorname{ctg} t = a$. Метод замены переменной. Метод разложения на множители. Однородные тригонометрические уравнения. Метод вспомогательного аргумента.
7.	Повторение изученного в 10 классе (18 ч.)	Степень с рациональным показателем. Показательные уравнения и неравенства. Решение задач по теме «Призма. Пирамида». Логарифмические уравнения и неравенства. Тригонометрические формулы. Тригонометрические уравнения.
Итоговый контроль (5 ч.)		

№ п/п	Название раздела	Основные изучаемые вопросы
Геометрия (78 ч.)		
1.	Введение в стереометрию (4 ч.)	Основные понятия стереометрии. Аксиомы стереометрии. Некоторые следствия из аксиом.
2.	Параллельность прямых и плоскостей (25 ч.)	Параллельность трех прямых. Признаки параллельности трех прямых. Параллельность прямой и плоскости. Признак параллельности прямой и плоскостью. Углы с сонаправленными сторонами. Угол между прямыми. Параллельные плоскости, признак параллельности двух плоскостей. Свойства параллельных плоскостей. Тетраэдр. Параллелепипед.
3.	Перпендикулярность прямых и плоскостей (19 ч.)	Перпендикулярные прямые в пространстве. Параллельные прямые, перпендикулярные к плоскости. Признак перпендикулярности прямой и плоскости. Теорема о прямой, перпендикулярной к плоскости. Расстояние от точки до плоскости. Теорема о трех перпендикулярах. Угол между прямой и плоскостью. Двугранный угол. Признак перпендикулярности двух плоскостей. Прямоугольный параллелепипед
4.	Многогранники (16 ч.)	Понятие многогранника. Геометрическое тело. Призма. Площадь боковой и полной поверхности призмы. Пирамида. Правильная пирамида. Усеченная пирамида.

		Симметрия в пространстве. Понятие правильного многогранника.
5.	Повторение изученного в 10 классе (14 ч.)	Введение в стереометрию. Параллельность прямых и плоскостей. Перпендикулярность прямых и плоскостей. Многогранники.

СОДЕРЖАНИЕ ТЕМ УЧЕБНОГО КУРСА

11 класс (всего 204 ч., 6 ч. в неделю)

№ п/п	Название раздела	Основные изучаемые вопросы
Алгебра (126 ч.)		
1.	Повторение изученного в 10 классе (12 ч.)	Тригонометрические уравнения. Показательные и логарифмические уравнения. Показательные и логарифмические неравенства.
2.	Тригонометрические функции (18 ч.)	Область определения и множество значений тригонометрических функций. Четность, нечетность, периодичность тригонометрических функций. Свойства функции $y = \cos x$ и ее график. Свойства функции $y = \sin x$ и ее график. Свойства функции $y = \operatorname{tg} x$ и ее график. Обратные тригонометрические функции $y = \arccos x$; $y = \arcsin x$.
3.	Производная и ее геометрический смысл (18 ч.)	Производная. Физический смысл производной. Вывод формулы вычисления производной степенной функции. Правила дифференцирования суммы, произведения частного Производная сложной функции. Производные степенной, показательной, логарифмической и тригонометрической функций. Геометрический смысл производной.
4.	Применение производной к исследованию функций (18 ч.)	Возрастание и убывание функции Теорема Лагранжа. Точки максимума функции, точки минимума, точки экстремума. Критические и стационарные точки. Применение производной к построению графиков функций. Наибольшее и наименьшее значение функции на отрезке, на промежутке.
5.	Интеграл (15 ч.)	Физический смысл первообразной. Правила нахождения первообразной функций. Определение криволинейной трапеции. Формула Ньютона – Лейбница. Определенный интеграл. Вычисление интегралов с помощью формулы Ньютона – Лейбница. Вычисление площадей с помощью интегралов. Применение производной и интеграла к решению практических задач.
6.	Элементы комбинаторики (9 ч.)	Правило произведения. Перестановки. Размещения. Сочетания и их свойства. Бином Ньютона.
7.	Элементы теории вероятностей (9 ч.)	Достоверное, невозможное событие. Комбинация событий. Противоположное событие. Вероятность суммы двух несовместных событий. Сложение вероятностей. Вероятность противоположного события. Условная вероятность. Независимые события. Умножение вероятностей.
8.	Итоговое повторение изученного в 10-11 классах (22 ч.)	Преобразование иррациональных выражений и степенных выражений. Преобразование логарифмических выражений. Тригонометрические выражения. Показательные уравнения и неравенства. Логарифмические уравнения и неравенства. Тригонометрические уравнения и неравенства. Иррациональные уравнения.

	Итоговый контроль (5 ч.)
--	---------------------------------

№ п/п	Название раздела	Основные изучаемые вопросы
Геометрия (78 ч.)		
1.	Векторы в пространстве (12 ч.)	Понятие вектора. Модуль вектора. Равенство векторов. Коллинеарные векторы. Сложение и вычитание векторов. Сумма нескольких векторов. Умножение вектора на число. Компланарные векторы. Правило параллелепипеда. Разложение вектора по трем некомпланарным векторам
2.	Метод координат в пространстве (17 ч.)	Прямоугольная система координат в пространстве. Координаты вектора. Связь между координатами векторов и координат точек. Простейшие задачи в координатах. Угол между векторами. Скалярное произведение векторов. Вычисление углов между прямыми и плоскостями. Движение. Центральная симметрия. Зеркальная симметрия. Осевая симметрия. Параллельный перенос.
3.	Цилиндр, конус, шар (16 ч.)	Понятие цилиндра. Площадь поверхности цилиндра. Понятие конуса. Площадь поверхности конуса. Понятие усеченного конуса. Площадь поверхности усеченного конуса. Уравнение сферы. Взаимное расположение сферы и плоскости. Касательная плоскость к сфере. Площадь сферы.
4.	Объемы тел (19 ч.)	Понятие объема. Объем прямоугольного параллелепипеда. Объем прямой призмы. Объем цилиндра. Вычисление объемов тел с помощью интеграла. Объем наклонной призмы. Объем конуса. Объем пирамиды. Объем шара. Объем шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора.
5.	Обобщающее повторение изученного в 10-11 классах (14 ч.)	Параллельность прямых и плоскостей. Перпендикулярность прямых и плоскостей. Многогранники. Векторы в пространстве. Метод координат в пространстве. Цилиндр, конус, шар. Объемы тел.

КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

10 класс (всего 204 ч., 6 ч. в неделю)

Алгебра (всего 126 ч.)

№ уро-ка	Дата	Наименование тем	Прогнозируемый результат	Виды и формы деятельности обучающихся. Вид урока	Форма контроля	Домашнее задание
Раздел 1. Действительные числа (12 ч.)						
1. 2.		Целые и рациональные числа (2 ч.)	Иметь представление о пределе последовательности Знать/понимать: определение действительного числа; формулу суммы бесконечно убывающей геометрической прогрессии; определение арифметического корня натуральной степени и его свойства; математические термины: радикал, иррациональное выражение, степень с рациональным показателем, свойства степени с рациональным и действительным показателем. Уметь: преобразовывать простейшие выражения, содержащие радикалы; обращать бесконечную периодическую дробь в обыкновенную; находить значения корня натуральной степени по известным формулам; проводить по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих степени; Использовать: приобретенные знания и умения в практической деятельности и повсе-	Урок актуализации знаний и умений	• Фронтальный и индивидуальный устный опрос • Математический диктант • Письменные упражнения • Самостоятельная работа «Бесконечная убывающая геометрическая прогрессия». • Контрольная работа «Степень с рациональным и действительным показателем»	
3. 4.		Бесконечная убывающая геометрическая прогрессия (2 ч.)		Комбинированный урок		
5. 6.		Арифметический корень натуральной степени (2 ч.)		Комбинированный урок		
7. 8. 9.		Степень с рациональным и действительным показателем (3 ч.)		Комбинированный урок		
10. 11. 12.		Обобщающее повторение по разделу «Действительные числа» (3 ч.)		Урок обобщения и систематизации знаний Урок контроля знаний и умений		

			дневной жизни для практических расчетов по формулам. включая формулы, содержащие степени, радикалы, при необходимости используя справочные материалы и простейшие вычислительные устройства.			
Раздел 2. Степенная функция (14 ч.)						
13. 14. 15.		Степенная функция, ее свойства и график (3 ч.)	Иметь представление: об ограниченности функции; о взаимно обратных функциях; о сложных функциях; о дробно-линейной функции Знать: определение обратимой функции, что график и взаимно обратных функций симметричны относительно прямой $y = x$; определения равносильных уравнений, неравенств, систем; определение иррационального уравнения Уметь: схематически строить график степенной функции в зависимости от показателя и перечислять её свойства; по графику узнавать обратимую функцию, строить график функции обратной к данной; при решении уравнений выполнять преобразования, приводящие к уравнениям-следствиям: решать иррациональные уравнения и системы уравнений Использовать: новые термины математического языка, определения, тождества, математическую модель при выполнении практических заданий	Комбинированный урок	•Фронтальный и индивидуальный устный опрос •Математический диктант •Письменные упражнения •Самостоятельная работа «Бесконечная убывающая геометрическая прогрессия» и «Иррациональные уравнения» •Контрольная работа «Степень с рациональным и действительным показателем»	
16. 17. 18.		Равносильные уравнения и неравенства (3 ч.)		Комбинированный урок		
19. 20. 21. 22.		Иррациональные уравнения. Иррациональные неравенства (4 ч.)		Комбинированный урок		
23. 24. 25.		Обобщающее повторение по разделу «Степенная функция» (3 ч.)		Урок обобщения и систематизации знаний		
26.		Контрольная работа по разделу «Степенная функция» (1 ч.)		Урок контроля знаний и умений		
Раздел 3. Показательная функция (15 ч.)						
27.		Показательная функ-	Знать: определение и свойства показательной	Комбинированный	•Фронтальный и	

28.		ция, ее свойства и график (3 ч.)	функции. определение и свойства показательной функции. определение и вид показательных уравнений определение и вид показательных неравенств. способы решения систем показательных уравнений Уметь: строить график показательной функции по точкам и схематично; использовать свойства показательной функции при решении упражнений решать показательные уравнения, используя тождественные преобразования выражений на основе свойств степени, с помощью разложения на множители выражений, содержащих степени, применяя способ замены неизвестного; решать системы показательных уравнений. решать показательные неравенства Использовать: тождественные преобразования выражений на основе свойств степени.	урок	индивидуальный устный опрос •Математический диктант •Письменные упражнения •Самостоятельная работа «Показательные уравнения» и «Показательные неравенства» •Контрольная работа «Показательная функция».	
30.		Показательные уравнения (3 ч.)		Комбинированный урок		
31.		Показательные неравенства (3 ч.)		Комбинированный урок		
32.				Комбинированный урок		
33.				Комбинированный урок		
34.		Обобщающее повторение по разделу «Показательная функция» (2 ч.)		Урок обобщения и систематизации знаний		
35.		Контрольная работа по разделу «Показательная функция» (1 ч.)		Урок контроля знаний и умений		
Раздел 4. Логарифмическая функция (19 ч.)						
42.		Логарифмы (2 ч.)	Знать: определение логарифма числа, основное логарифмическое тождество; свойства логарифмов; смысл понятий: натуральный логарифм, обозначение десятичного и натурального логарифма; вид логарифмической функции, её основные свойства; определение и вид простейших логарифмических уравнений, основные приёмы решения; вид логарифмической функции, её основные	Комбинированный урок	•Фронтальный и индивидуальный устный опрос •Письменные упражнения •Самостоятельная работа «Свойства логарифмов»	
43.		Свойства логарифмов (2 ч.)		Комбинированный урок		
44.		Десятичные и натуральные логарифмы (2 ч.)		Комбинированный урок		
45.				Комбинированный урок		
46.		Логарифмическая функция, ее свойства и график (2 ч.)		Комбинированный урок		
47.		Логарифмические		Комбинированный		

52. 53.		уравнения (3 ч.)	свойства; определение и вид простейших логарифмических неравенств, основные приёмы решения; Уметь: выполнять преобразование выражений, содержащих логарифмы; применять свойства логарифмов при преобразовании выражений, содержащих логарифмы; применять формулу перехода в простейших случаях; строить график логарифмической функции по точкам и схематично; использовать свойства логарифмической функции при решении задач; решать простейшие логарифмические уравнения; решать простейшие логарифмические неравенства. Использовать: новые термины, обозначения, формулы, связанные с логарифмической функцией при выполнении практических заданий по данной теме	урок	•Презентации по теме «Страна логарифмов» •Контрольная работа «Логарифмическая функция»	
54. 55. 56.		Логарифмические неравенства (3 ч.)		Комбинированный урок		
57. 58. 59.		Обобщающее повторение по разделу «Логарифмическая функция» (3 ч.)		Урок обобщения и систематизации знаний		
60.		Контрольная работа по разделу «Логарифмическая функция» (1 ч.)		Урок контроля знаний и умений		
Раздел 5. Тригонометрические формулы (26 ч.)						
61.		Радианная мера угла (1 ч.)	Знать: определение радиана. понятия «единичная окружность», поворот точки вокруг начала координат. определение синуса, косинуса и тангенса угла, табличные значения. знаки синуса, косинуса и тангенса в различных четвертях. основное тригонометрическое тождество, зависимость между тангенсом и котангенсом. определение тождества, способы доказательства тождеств;	Комбинированный урок	•Фронтальный и индивидуальный устный опрос •Математический диктант •Письменные упражнения •Самостоятельная работа «За-	
62. 63.		Поворот точки вокруг начла координат (2 ч.)		Комбинированный урок		
64. 65.		Определение синуса, косинуса и тангенса угла (2 ч.)		Комбинированный урок		
66.		Знаки синуса, косинуса и тангенса (1 ч.)		Комбинированный урок		
67.		Зависимость между синусом, косинусом и		Комбинированный урок		

		тангенсом одного и того же угла (1 ч.)	формулы сложения для синуса и косинуса. формулы для вычисления синуса, косинуса, тангенса отрицательных углов; формулы сложения для синуса и косинуса; формулы двойного аргумента; формулы половинного аргумента; правила записи формул приведения; формулы суммы и разности синусов, суммы и разности косинусов. Уметь: переводить радианную меру угла в градусы и обратно; находить координаты точки единичной окружности, полученной поворотом P(1;0) на заданный угол, находить углы поворота точки P(1;0), чтобы получить точку с заданными координатами; находить значения синуса, косинуса и тангенса; определять знак числа $\sin\alpha$, $\cos\alpha$ и $\operatorname{tg}\alpha$ при заданном значении α ; находить значения синуса, косинуса и тангенса отрицательных углов; решать уравнения $\sin x=0$, $\sin x=1$, $\sin x=-1$, $\cos x=0$, $\cos x=1$, $\cos x=-1$. Использовать: формулы зависимости между синусом и косинусом, тангенсом и котангенсом одного и того же угла при решении задач применять изученные формулы при доказательстве тождеств; изученные формулы для решения задач.		висимость между синусом, косинусом и тангенсом одного и того же угла» и «Тригонометрические тождества» •Контрольная работа «Тригонометрические формулы»	
68. 69.		Тригонометрические тождества (2 ч.)		Комбинированный урок		
70. 71.		Синус, косинус и тангенс углов α и $-\alpha$ (2 ч.)		Комбинированный урок		
72. 73.		Формулы сложения (2 ч.)		Комбинированный урок		
74. 75.		Синус, косинус и тангенс двойного угла (2 ч.)		Комбинированный урок		
76. 77.		Синус, косинус и тангенс половинного угла (1 ч.)		Комбинированный урок		
78. 79.		Формулы приведения (2 ч.)		Комбинированный урок		
80. 81. 82.		Сумма и разность синусов. Сумма и разность косинусов (3 ч.)		Комбинированный урок		
83. 84. 85.		Обобщающее повторение по разделу «Тригонометрические формулы» (3 ч.)		Урок обобщения и систематизации знаний		
86.		Контрольная работа по разделу «Тригонометрические формулы».		Урок контроля знаний и умений		
Раздел 6. Тригонометрические уравнения (17 ч.)						
87. 88.		Уравнение $\cos x = a$ (3 ч.)	Знать: определение арккосинуса числа, формулу корней уравнения $\cos x = a$, частные	Комбинированный урок	•Фронтальный и	

89.			случаи; определение арксинуса числа, формулу корней уравнения $\sin x = a$, частные случаи. определение арктангенса числа, формулу корней уравнения $\operatorname{tg} x = a$. Уметь: применять формулы при решении простейших тригонометрических уравнений вида $\cos x = a$; применять формулы при решении простейших тригонометрических уравнений вида $\sin x = a$. применять формулу при решении простейших тригонометрических уравнений вида $\operatorname{tg} x = a$. решать простейшие тригонометрические уравнения, квадратные уравнения относительно одной из тригонометрических функций. однородные и линейные тригонометрические уравнения Использовать: метод разложения на множители при решении тригонометрических уравнений, метод замены неизвестного, метод оценки левой и правой частей тригонометрического уравнения.		индивидуальный устный опрос • Письменные упражнения • Самостоятельная работа «Простейшие тригонометрические уравнения» • Контрольная работа «Тригонометрические уравнения»	
90.		Уравнение $\sin x = a$ (3 ч.)		Комбинированный урок		
91.						
92.						
93.		Уравнение $\operatorname{tg} x = a$ (3 ч.)		Комбинированный урок		
94.						
95.						
96.		Решение тригонометрических уравнений (5 ч.)	применять формулу при решении простейших тригонометрических уравнений вида $\operatorname{tg} x = a$. решать простейшие тригонометрические уравнения, квадратные уравнения относительно одной из тригонометрических функций. однородные и линейные тригонометрические уравнения Использовать: метод разложения на множители при решении тригонометрических уравнений, метод замены неизвестного, метод оценки левой и правой частей тригонометрического уравнения.	Урок-практикум		
97.						
98.						
99.						
100.						
101.		Обобщающее повторение по разделу «Тригонометрические уравнения» (2 ч.)	Контрольная работа по разделу «Тригонометрические уравнения» (1 ч.)	Урок обобщения и систематизации знаний		
102.						
103.				Урок контроля знаний и умений		
Раздел 7. Повторение изученного в 10 классе (18 ч.)						
104.		Степень с рациональным показателем (3 ч.)	Знать: элементарные методы исследования функций; определения равносильных уравнений, неравенств, систем; тригонометрические формулы Уметь: строить графики линейной, квадратичной, степенной, показательной и логарифмической функций, применять свойства	Урок повторения материала	• Фронтальный и индивидуальный устный опрос • Математический диктант • Письменные	
105.						
106.						
107.		Показательные уравнения и неравенства (3 ч.)		Урок повторения материала		
108.			Решение задач по теме «Призма. Пирамида»			
109.						
110.						
111.				Урок-практикум		

112.		да» (3 ч.)	этих функций при решении задач. решать иррациональные, показательные, логарифмические уравнения и неравенства; обобщать и систематизировать знания по основным вопросам курса алгебры 10 класс Использовать: формулы при решении задач, уравнений.		упражнения	
113.		Логарифмические уравнения и неравенства (4 ч.)		Урок повторения материала		
114.				Урок повторения материала		
115.						
116.		Тригонометрические формулы (3 ч.)				Урок повторения материала
117.				Урок повторения материала		
118.						
119.		Тригонометрические уравнения (3 ч.)				Урок повторения материала
120.						
121.						
Итоговый контроль (5 ч.)						
122.		Итоговая контрольная работа (4 ч.)		Урок контроля знаний	Итоговая контрольная работа в формате ЕГЭ	
123.						
124.						
125.						
126.		Анализ итоговой контрольной работы (1 ч.)		Урок анализа результатов	Работа над ошибками	

КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

10 класс (всего 204 ч., 6 ч. в неделю)

Геометрия (всего 78 ч.)

№ урока	Дата	Наименование тем	Прогнозируемый результат	Виды и формы деятельности обучающихся. Вид урока	Форма контроля	Домашнее задание
Раздел 1. Введение в стереометрию (4 ч.)						
1. 2.		Предмет стереометрии. Аксиомы стереометрии (2 ч.)	Знать: основные понятия стереометрии; основные аксиомы стереометрии. Уметь: распознавать на чертежах и в моделях пространственные фигуры; описывать взаимное расположение точек, прямых, плоскостей с помощью аксиом стереометрии; Использовать: аксиомы стереометрии и их следствия при решении задач.	Урок актуализации знаний и умений	•Фронтальный и индивидуальный устный опрос •Математический диктант •Письменные упражнения •Самостоятельная работа «Аксиомы геометрии»	
3. 4.		Некоторые следствия из аксиом (2 ч.)		Урок актуализации знаний и умений		
Раздел 2. Параллельность прямых и плоскостей (25 ч.)						
5.		Параллельные прямые в пространстве. Параллельность трех прямых (1 ч.)	Знать: теорему о двух прямых, параллельных третьей, признак параллельности прямой и плоскости, решать простые задачи; возможные случаи взаимного расположения прямой и плоскости в пространстве; понятие параллельных и скрещивающихся прямых; признак скрещивающихся прямых;	Комбинированный урок	•Фронтальный и индивидуальный устный опрос •Математический диктант •Письменные	
6. 7.		Параллельность прямой и плоскости (2 ч.)		Комбинированный урок		
8. 9.		Решение задач по теме «Параллельность пря-		Комбинированный урок		

10.		мой и плоскости» (3 ч.)	теорему о проведении через одну из скрещивающихся прямых плоскости, параллельной другой прямой; теорему об углах с сонаправленными сторонами; формулировку и доказательство признака и свойств скрещивающихся прямых; формулировку и доказательство признака параллельности плоскостей; теорему существования и единственности плоскости, параллельной данной и проходящей через данную точку пространства свойства параллельных плоскостей понятие тетраэдра и элементы этого многогранника; понятие параллелепипеда, свойства ребер, граней, диагоналей параллелепипеда Уметь: формулировать и доказывать теорему о прямой, параллельной данной прямой; решать задачи на параллельность прямой и плоскости находить угол между прямыми в пространстве изображать многогранники, строить их сечение. Использовать: теорию при решении задач. указывать и называть на моделях и чертежах элементы многогранников.		упражнения	
11.		Скрещивающиеся прямые (1 ч.)		Комбинированный урок	•Самостоятельная работа «Параллельные прямые в пространстве» •Презентации по теме «Тетраэдр» и «Параллелепипед» •Контрольная работа «Перпендикулярность прямых и плоскостей» •Контрольная работа «Тетраэдр и параллелепипед»	
12.		Углы с сонаправленными сторонами. Угол между прямыми (1 ч.)		Комбинированный урок		
13.		Решение задач по теме «Взаимное расположение прямой и плоскости» (3 ч.)		Урок-практикум		
14.				Урок контроля знаний и умений		
15.						
16.		Контрольная работа по теме «Параллельность прямых в пространстве» (1 ч.)		Урок контроля знаний и умений		
17.		Параллельные плоскости (1 ч.)		Комбинированный урок		
18.		Свойство параллельных плоскостей (1 ч.)		Комбинированный урок		
19.		Тетраэдр (1 ч.)		Комбинированный урок		
20.		Параллелепипед (1 ч.)		Комбинированный урок		
21.		Решение задач по теме «Тетраэдр. Параллелепипед» (3 ч.)		Урок-практикум		
22.						
23.						
24.		Задачи на построение сечения (3 ч.)		Урок-практикум		
25.						
26.						
27.		Подготовка к контрольной работе «Тетраэдр и параллелепипед» (2 ч.)		Урок обобщения и систематизации знаний		
28.						

29.		Контрольная работа по теме «Тетраэдр и параллелепипед». (1 ч.)		Урок контроля знаний и умений		
Раздел 3. Перпендикулярность прямых и плоскостей (19 ч.)						
30. 31.		Перпендикулярные прямые в пространстве (2 ч.)	Знать: определение прямой, перпендикулярной к плоскости. понятие расстояния от точки до плоскости, перпендикуляра к плоскости из точки, наклонной, проведенной из точки к плоскости, основания наклонной, проекции наклонной. связь между наклонной, ее проекцией и перпендикуляром понятие прямоугольной проекции фигуры. определение угла между прямой и плоскостью определение двугранного угла, свойства двугранного угла понятие прямоугольного параллелепипеда, свойства диагоналей прямоугольного параллелепипеда. Уметь: доказывать теорему о существовании и единственности прямой, перпендикулярной к плоскости; формулировать и доказывать признак параллельности плоскостей, решать простые задачи; доказывать лемму о перпендикулярности двух параллельных прямых к третьей прямой. доказывать признак перпендикулярности прямой и плоскости. Использовать: изученные теоремы при ре-	Комбинированный урок	•Фронтальный и индивидуальный устный опрос •Математический диктант •Письменные упражнения •Самостоятельная работа «Перпендикулярные прямые в пространстве» •Самостоятельная работа «Угол между прямой и плоскостью» •Контрольная работа «Перпендикулярность прямых и плоскостей»	
32.		Параллельные прямые, перпендикулярные к плоскости (1 ч.)		Комбинированный урок		
33.		Признак перпендикулярности прямой и плоскости (1 ч.)		Комбинированный урок		
34. 35.		Теорема о прямой, перпендикулярной к плоскости (2 ч.)		Комбинированный урок		
36. 37.		Расстояние от точки до плоскости (2 ч.)		Комбинированный урок		
38. 39.		Теорема о трех перпендикулярах (2 ч.)		Комбинированный урок		
40. 41.		Угол между прямой и плоскостью (2 ч.)		Комбинированный урок		
42.		Двугранный угол (1 ч.)		Комбинированный урок		
43.		Признак перпендикулярности двух плоскостей (1 ч.)		Комбинированный урок		
44. 45.		Прямоугольный параллелепипед (2 ч.)		Комбинированный урок		
46. 47.		Обобщающее повторение по разделу «Перпендикулярность прямых и плоскостей» (2 ч.)		Урок обобщения и систематизации знаний		

48.		Контрольная работа по разделу «Перпендикулярность прямых и плоскостей» (1 ч.)	шении задач; доказывать теорему о трех перпендикулярах находить угол между прямой и плоскостью; расстояние от точки до прямой.	Урок контроля знаний и умений			
Раздел 4. Многогранники (16 ч.)							
49.		Понятие многогранника. Призма (1 ч.)	Знать: понятие многогранника, призмы и их элементов; понятие пирамиды, правильной пирамиды, понятие усеченной пирамиды, площади поверхности пирамиды понятие правильного многогранника Уметь: находить площадь поверхности призмы; находить площадь поверхности пирамиды применять формулы при решении задач Использовать: приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для практических расчетов при вычислении площади поверхности геометрических тел.	Комбинированный урок	•Фронтальный и индивидуальный устный опрос •Письменные упражнения •Самостоятельная работа «Призма» •Самостоятельная работа «Пирамида» •Математический диктант •Проект «Симметрия в пространстве» •Презентации •Контрольная работа «Правильные многогранники»		
50.		Площадь поверхности призмы (1 ч.)		Комбинированный урок			
51.		Пирамида (1 ч.)		Комбинированный урок			
52.		Правильная пирамида (1 ч.)		Комбинированный урок			
53.		Усеченная пирамида (1 ч.)		Комбинированный урок			
54.		Решение задач по теме «Призма. Пирамида» (4 ч.)		Урок-практикум			
55.							
56.							
57.							
58.		Понятие правильного многогранника (1 ч.)		Комбинированный урок			
59.		Семинар по теме «Многогранники. Симметрия» (2 ч.)		Урок-практикум			
60.							
61.		Обобщающее повторение по разделу «Многогранники» (3 ч.)	Урок обобщения и систематизации знаний				
62.							
63.		Контрольная работа по разделу «Многогранники» (1 ч.)	Урок контроля знаний и умений				
64.							
Раздел 5. Повторение изученного в 10 классе (14 ч.)							

65. 66.		Введение в стереометрию (2 ч.)	Знать: основные понятия стереометрии; основные аксиомы стереометрии; теоремы о параллельности прямых и плоскостей; признаки параллельности прямой и плоскости, скрещивающихся прямых; возможные случаи взаимного расположения прямой и плоскости в пространстве; основные понятия из раздела «Перпендикулярность прямых и плоскостей» свойства двугранного угла, свойства диагоналей прямоугольного параллелепипеда основные понятия из раздела «Многогранники»; Уметь: распознавать на чертежах и в моделях пространственные фигуры; описывать взаимное расположение точек, прямых, плоскостей с помощью аксиом стереометрии; формулировать и доказывать теоремы; решать задачи на параллельность прямой и плоскости; находить площадь поверхности призмы; находить площадь поверхности пирамиды применять формулы при решении задач Использовать: изученные теоремы, аксиомы стереометрии и их следствия при решении задач; приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для практических расчетов при вычислении площади поверхности геометрических тел.	Урок повторения материала	•Фронтальный и индивидуальный устный опрос •Математический диктант •Письменные упражнения	
67. 68. 69. 70.		Параллельность прямых и плоскостей (4 ч.)		Урок повторения материала		
71. 72. 73. 74.		Перпендикулярность прямых и плоскостей (4 ч.)		Урок повторения материала		
75. 76. 77. 78.		Многогранники (4 ч.)		Урок повторения материала		

КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

11 класс (всего 204 ч., 6 ч. в неделю)

Алгебра (всего 126 ч.)

№ уро ка	Дата	Наименование тем	Прогнозируемый результат	Виды и формы деятельности обучающихся. Вид урока	Форма кон- троля	Домашнее задание
Раздел 1. Повторение изученного в 10 классе (12 ч.)						
1. 2. 3. 4.		Тригонометрические уравнения (4 ч.)	Знать: методы решения систем уравнений. методы решения неравенств, виды числовых промежутков. Уметь: выполнять преобразование выражений, содержащих степень с целым показателем, разложение многочленов на множители различными способами. Использовать: формулы сокращенного умножения для преобразований алгебраических выражений	Комбинированный урок	•Фронтальный и индивидуальный устный опрос •Математический диктант •Письменные упражнения	
5. 6. 7. 8.		Показательные и логарифмические уравнения (4 ч.)		Комбинированный урок		
9. 10. 11. 12.		Показательные и логарифмические неравенства (4 ч.)		Комбинированный урок		
Раздел 2. Тригонометрические функции (18 ч.)						
13. 14. 15.		Область определения и множество значений тригонометрических функций (3 ч.)	Знать: определение четной и нечетной функции; свойства тригонометрических функций; определение понятия обратной функции. Уметь: находить область определения и множество значений тригонометрической функции, исследовать их на четность и нечетность применять свойства функции при решении задач; строить график функции решать задачи с использованием свойств об-	Урок изучения нового материала	•Фронтальный и индивидуальный устный опрос •Письменные упражнения •Самостоятельная работа «Свойства три-	
16. 17. 18.		Четность, нечетность, периодичность тригонометрических функций (3 ч.)		Комбинированный урок		
19. 20.		Свойства функции $y = \cos x$ и её график (3 ч.)		Комбинированный урок		

21.			ратных тригонометрических функций. Использовать: приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для практических расчетов.		гонометрических функций» и «Графики функций» • Контрольная работа «Тригонометрическая функция».	
22.		Свойства функции $y = \sin x$ и её график (3 ч.)		Урок изучения нового материала		
23.						
24.				Урок изучения нового материала		
25.		Свойства функции $y = \operatorname{tg} x$ и её график (3 ч.)				
26.				Урок обобщения систематизации знаний		
27.						
28.		Обобщающее повторение по разделу «Тригонометрические функции» (2 ч.)				
29.						
30.		Контрольная работа по разделу «Тригонометрическая функция» (1 ч.)		Урок контроля знаний		
Раздел 3. Производная и ее геометрический смысл (18 ч.)						
31.		Производная (2 ч.)	Знать/понимать: геометрический и механический смысл производной; правила вычисления производной; формулы нахождения производной; алгоритм отыскания производной, составления уравнения касательной к графику функции, исследование функции на монотонность и экстремумы, отыскания наибольшего и наименьшего значений непрерывной функции на промежутке; Уметь: вычислять производные, применяя правила вычисления производных, используя справочные материалы; исследовать функции и строить их графики с помощью производной; решать задачи с применением уравнения касательной к графику функции;	Урок изучения нового материала	• Фронтальный и индивидуальный устный опрос • Математический диктант • Письменные упражнения • Самостоятельная работа «Бесконечная убывающая геометрическая прогрессия» • Контрольная работа «Произ-	
32.				Комбинированный урок		
33.		Производная степенной функции (2 ч.)				
34.				Комбинированный урок		
35.		Правила дифференцирования (4 ч.)				
36.				Комбинированный урок		
37.						
38.						
39.		Производные некоторых элементарных функций (3 ч.)		Комбинированный урок		
40.						
41.				Комбинированный урок		
42.		Геометрический смысл производной (4 ч.)				
43.						
44.						
45.						
46.		Обобщающее повторение		Урок обобщения и		

47.		ние по разделу «Производная и ее геометрический смысл» (2 ч.)	Приобретать опыт моделирования практических ситуаций через конструирование математических моделей.	систематизации знаний	водная и ее геометрический смысл».	
48.		Контрольная работа по разделу «Производная и ее геометрический смысл» (1 ч.)	Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для: решения геометрических, физических, экономических и других прикладных задач.	Урок контроля знаний		
Раздел 4. Применение производной к исследованию функций (18 ч.)						
49.		Возрастание и убывание функции (2 ч.)	Знать/понимать: определение: точки экстремума, возрастание и убывание функции Уметь: исследовать функции и строить их графики с помощью производной; - решать задачи на нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке; Использовать: приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для - решения геометрических, физических, экономических и других прикладных задач, в том числе задач на наибольшее и наименьшее значения с применением аппарата математического анализа; Приобретать опыт: - моделирования практических ситуаций через конструирование математических моделей.	Комбинированный урок	•Фронтальный и индивидуальный устный опрос •Письменные упражнения •Самостоятельная работа «Возрастание и убывание функции» и «Наибольшее и наименьшее значение функции» •Контрольная работа «Показательная функция»	
50.		Экстремумы функции (4 ч.)		Комбинированный урок		
51.		Применение производной к построению графиков функций (4 ч.)		Урок-практикум		
52.						
53.						
54.						
55.		Наибольшее и наименьшее значение функции (5 ч.)		Комбинированный урок		
56.						
57.						
58.						
59.		Обобщающее повторение по разделу «Применение производной к исследованию функций» (2 ч.)	Урок обобщения и систематизации знаний			
60.						
61.						
62.						
63.		Контрольная работа по разделу «Применение производной к исследованию функций» (1 ч.)	Урок контроля знаний			
64.						
65.						
66.						

Раздел 5. Интеграл (15 ч.)						
67. 68. 69.		Первообразная (3 ч.)	Знать: понятия первообразной; таблицу основных первообразных; формулу Ньютона-Лейбница; приложения интеграла; первоначальные сведения о дифференциальных уравнениях; Уметь: выполнять действия с интегралами; находить площади различных криволинейных фигур; решать простейшие дифференциальные уравнения; Приобретать опыт: моделирования практических ситуаций через конструирование математических моделей. Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для: решения геометрических, физических, экономических и других прикладных задач.	Комбинированный урок	•Фронтальный и индивидуальный устный опрос •Математический диктант •Письменные упражнения •Самостоятельная работа «Параллельные прямые в пространстве» •Презентации по теме «Вычисление площадей с помощью интегралов» •Контрольная работа «Интеграл»	
70. 71. 72.		Правила нахождения первообразной функций (3 ч.)		Комбинированный урок		
73. 74.		Криволинейная трапеция (2 ч.)		Урок изучения нового материала		
75. 76. 77. 78.		Площадь криволинейной трапеции и интеграл (4 ч.)		Комбинированный урок		
79. 80.		Обобщающее повторение по разделу «Интеграл» (2 ч.)		Урок обобщения и систематизации знаний		
81.		Контрольная работа по разделу «Интеграл» (1 ч.)		Урок контроля знаний		
Раздел 6. Элементы комбинаторики (9 ч.)						
82. 83.		Комбинаторные задачи (2 ч.)	Знать: основные законы комбинаторики: правило суммы, правило произведения; алгоритм решения простейших комбинаторных и вероятностных задач; Уметь: решать простейшие комбинаторные задачи методом перебора, а также с использованием известных формул, треугольника Паскаля; вычислять коэффициенты бинома Ньютона	Комбинированный урок	•Фронтальный и индивидуальный устный опрос •Письменные упражнения •Контрольная работа «Элементы комбина-	
84. 85.		Перестановки (2 ч.)		Комбинированный урок		
86. 87.		Размещения (2 ч.)		Комбинированный урок		
88. 89.		Сочетания и их свойства (2 ч.)		Комбинированный урок		
90.		Контрольная работа по		Урок контроля зна-		

		разделу «Элементы комбинаторики» (1 ч.)	по формуле и с использованием треугольника Паскаля; вычислять в простейших случаях вероятности событий на основе подсчета числа исходов	ний	торики»	
Раздел 7. Элементы теории вероятностей (9 ч.)						
91. 92.		Вероятность событий (2 ч.)	Знать: классическое определение вероятности; правило сложения вероятностей; формулу Бернулли; Уметь: применять изученный теоретический материал при решении задач. Использовать: полученную информацию для анализа той или иной ситуации.	Комбинированный урок	•Фронтальный и индивидуальный устный опрос •Математический диктант •Письменные упражнения •Самостоятельная работа «Зависимость между синусом, косинусом и тангенсом одного и того же угла» и «Тригонометрические тождества»	
93. 94.		Сложение вероятностей. Вероятность противоположного события (2 ч.)		Комбинированный урок		
95. 96.		Условная вероятность (2 ч.)		Комбинированный урок		
97. 98.		Независимые события. Умножение вероятностей (2 ч.)		Комбинированный урок		
99.		Контрольная работа по теме «Вероятность событий» (1 ч.)		Урок контроля знаний		
Раздел 8. Итоговое повторение изученного в 10-11 классах (22 ч.)						
100. 101. 102.		Преобразование иррациональных выражений и степенных выражений (3 ч.)	Знать: элементарные методы исследования функций; определения равносильных уравнений, неравенств, систем; тригонометрические формулы свойства логарифма формулы площади поверхности геометриче-	Урок повторения материала	•Фронтальный и индивидуальный устный опрос •Письменные упражнения	
103. 104. 105.		Преобразование логарифмических выражений (3 ч.)		Урок повторения материала		

106. 107. 108.		Тригонометрические выражения (3 ч.)	ских тел формулы объема геометрических тел Уметь: строить графики линейной, квадратичной, степенной, показательной и логарифмической, тригонометрической функций, применять свойства этих функций при решении задач. решать иррациональные, показательные, логарифмические, тригонометрические уравнения и неравенства Использовать: формулы при решении задач, уравнений обобщать и систематизировать знания по основным вопросам курса алгебры и геометрии.	Урок повторения материала	•Самостоятельная работа «Тригонометрические уравнения» •Тестирование по теме «Логарифмические и показательные уравнения и неравенства»	
109. 110. 111.		Показательные уравнения и неравенства (3 ч.)		Урок повторения материала		
112. 113. 114. 115.		Логарифмические уравнения и неравенства (4 ч.)		Урок повторения материала		
116. 117. 118.		Тригонометрические уравнения и неравенства (3 ч.)		Урок повторения материала		
119. 120. 121.		Иррациональные уравнения (3 ч.)		Урок повторения материала		
Итоговый контроль (5 ч.)						
122. 123. 124. 125.		Итоговая контрольная в форме ЕГЭ (4 ч.)		Урок контроля знаний	Итоговая контрольная работа в формате ЕГЭ	
126.		Анализ итоговой контрольной работы (1 ч.)		Урок анализа результатов	Работа над ошибками	

КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

11 класс (всего 204 ч., 6 ч. в неделю)

Геометрия (всего 78 ч.)

№ урока	Дата	Наименование тем	Прогнозируемый результат	Виды и формы деятельности обучающихся. Вид урока	Форма контроля	Домашнее задание
Раздел 1. Векторы в пространстве (12 ч.)						
1. 2.		Понятие вектора. Равенство векторов (2 ч.)	Знать: основные определения, относящиеся к действиям над векторами в пространстве; компланарность векторов, правило параллелепипеда сложения трех некомпланарных векторов, разложение вектора по трем некомпланарным векторам. Уметь: применять полученные знания при решении задач.	Урок изучения нового материала	•Фронтальный и индивидуальный устный опрос •Математический диктант •Письменные упражнения	
3. 4.		Сложение и вычитание векторов. Сумма нескольких векторов (2 ч.)		Комбинированный урок		
5. 6.		Умножение вектора на число (2 ч.)		Комбинированный урок		
7. 8.		Компланарные вектора. Правило параллелепипеда (2 ч.)		Урок изучения нового материала		
9. 10.		Разложение вектора по трем некомпланарным векторам (1 ч.)		Комбинированный урок		
11.		Обобщающее повторение по разделу «Векторы в пространстве» (1 ч.)				
12.		Контрольная работа по разделу «Векторы в пространстве» (1 ч.)		Урок контроля знаний		
Раздел 2. Метод координат в пространстве (17 ч.)						
13. 14.		Прямоугольная система координат в пространстве (2 ч.)	Знать/понимать: формулы вычисления координаты вектора связь между координатами векторов и координат точек	Комбинированный урок	•Фронтальный и индивидуальный устный	
15.		Координаты вектора (1		Урок изучения но-		

		ч.)	определение угла между векторами формулу скалярное произведение векторов определение движение, центральная симметрия, зеркальная симметрия, осевая симметрия. Уметь: решать простейшие задачи в координатах проводить доказательные рассуждения при решении задач вычислять углы между прямыми и плоскостями, между двумя прямыми Использовать: координатно-векторный метод для вычисления отношений, расстояний и углов	вого материала	опрос •Письменные упражнения •Практическая работа по теме «Движение» •Контрольная работ «Координаты вектора и точки» «Скалярное произведение векторов»	
16. 17.		Связь между координатами векторов и координат точек (2 ч.)		Комбинированный урок		
18. 19. 20.		Простейшие задачи в координатах (3 ч.)		Урок-практикум		
21. 22. 23.		Угол между векторами. Скалярное произведение векторов (3 ч.)		Комбинированный урок		
24. 25. 26.		Вычисление углов между прямыми и плоскостями (3 ч.)		Комбинированный урок		
27. 28.		Обобщающее повторение по разделу «Метод координат в пространстве» (2 ч.)		Урок обобщения и систематизации знаний		
29.		Контрольная работа по разделу «Метод координат в пространстве» (1 ч.)		Урок контроля знаний		
Раздел 3. Цилиндр, конус, шар (16 ч.)						
30.		Понятие цилиндра (1 ч.)	Знать/понимать: понятие цилиндра, конуса, сферы формулы вычисления площади поверхности тел вращения Уметь: решать задачи по теме «Тела вращения» определять площади поверхности тел вращения Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и по-	Урок изучения нового материала	•Фронтальный и индивидуальный устный опрос •Письменные упражнения •Самостоятельная работа «Свойства логарифмов»	
31. 32.		Цилиндр. Решение задач (2 ч.)		Урок-практикум		
33. 34.		Конус (2 ч.)		Комбинированный урок		
35.		Усеченный конус (1 ч.)		Урок изучения нового материала		
36. 37.		Сфера. Уравнение сферы (1 ч.)		Урок изучения нового материала		

38. 39.		Взаимное расположение сферы и плоскости (2 ч.)	вседневной жизни для: определения площади поверхности тел вращения	Комбинированный урок	рифмов» •Презентации по теме «Страна логарифмов» •Контрольная работа «Логарифмическая функция»	
40.		Касательная плоскость к сфере (1 ч.)		Комбинированный урок		
41. 42.		Площадь сферы (2 ч.)		Комбинированный урок		
43. 44.		Обобщающее повторение по разделу «Цилиндр, конус, шар» (1 ч.)		Урок обобщения и систематизации знаний		
45.		Контрольная работа по разделу «Цилиндр, конус, шар» (1 ч.)		Урок контроля знаний		
Раздел 4. Объемы тел (19 ч.)						
46. 47.		Понятие объема. Объем прямоугольного параллелепипеда (2 ч.)	Знать: понятие объема формулы для определения объема прямоугольного параллелепипеда, прямой призмы, пирамиды, конуса, шара Уметь: применять изученный теоретический материал при решении практических задач. Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для: -решения геометрических, физических, и других прикладных задач.	Комбинированный урок	•Фронтальный и индивидуальный устный опрос •Письменные упражнения •Самостоятельная работа «Вычисление объема пирамиды» •Контрольная работа «Объемы тел»	
48. 49.		Объем прямой призмы (2 ч.)		Урок изучения нового материала		
50. 51.		Объем цилиндра (2 ч.)		Комбинированный урок		
52. 53.		Объем наклонной призмы (2 ч.)		Комбинированный урок		
54. 55.		Объем пирамиды (2 ч.)		Комбинированный урок		
56. 57.		Объем конуса (2 ч.)		Комбинированный урок		
58. 59. 60.		Объем шара. Объем шарового сегмента, шарового слоя, сектора (3 ч.)		Комбинированный урок		
61. 62.		Обобщающее повторение по разделу «Объемы		Урок обобщения и систематизации зна-		

63.		тел»» (3 ч.)		ний		
64.		Контрольная работа по теме по разделу «Объемы тел» (1 ч.)		Урок контроля знаний		
Раздел 5. Обобщающее повторение по курсу геометрии 10-11 класса (14 ч.)						
65.		Параллельность прямых и плоскостей (2 ч.)	Знать: основные понятия изученных разделов; основные аксиомы стереометрии; теоремы о параллельности прямых и плоскостей; признаки параллельности прямой и плоскости, скрещивающихся прямых; возможные случаи взаимного расположения прямой и плоскости в пространстве; свойства двугранного угла, свойства диагоналей прямоугольного параллелепипеда; правило параллелепипеда сложения трех некомпланарных векторов, разложение вектора по трем некомпланарным векторам; формулы вычисления координаты вектора связь между координатами векторов и координат точек; формулы вычисления площади поверхности тел вращения; формулы для определения объема прямоугольного параллелепипеда, прямой призмы, пирамиды, конуса, шара Уметь: распознавать на чертежах и в моделях пространственные фигуры; описывать взаимное расположение точек, прямых, плоскостей с помощью аксиом стереометрии; формулировать и доказывать теоремы; решать задачи на параллельность прямой и плоскости;	Урок повторения материала	•Фронтальный и индивидуальный устный опрос •Математический диктант •Письменные упражнения	
66.		Перпендикулярность прямых и плоскостей (2 ч.)		Урок повторения материала		
67.		Многогранники (2 ч.)		Урок повторения материала		
68.		Векторы в пространстве (2 ч.)		Урок повторения материала		
69.		Метод координат в пространстве (2 ч.)		Урок повторения материала		
70.		Цилиндр, конус, шар (2 ч.)		Урок повторения материала		
71.		Объемы тел (2 ч.)		Урок повторения материала		
72.				Урок повторения материала		

			находить площадь поверхности призмы; находить площадь поверхности пирамиды применять формулы при решении задач; решать простейшие задачи в координатах.			
--	--	--	--	--	--	--

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Учебники:

1. Алимов Ш. А., Колягин Ю. М., Ткачева М. В. и др. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала анализа (базовый и углубленный уровень): Учебник для 10-11 класса общеобразовательных учреждений. М.: Просвещение, 2014.
2. Атанасян Л.С., Бутузов В.Ф., Кадомцев С.Б. и др. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Геометрия (базовый и углубленный уровень). Учебник для 10-11 класса общеобразовательных учреждений. М.: Просвещение, 2014.

Оборудование: ПК, интерактивная доска, проектор, документ-камера, принтер, сканер, ксерокс.

Дидактический материал: образовательные диски: CD «1С: Репетитор. Математика» (К и М); тесты, геометрические модели.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Литература, используемая при подготовке программы:

1. Федеральным базисным учебным планом для образовательных учреждений Российской Федерации, реализующих программы общего образования. (Приказ Минобрнауки России от 7.06.2012 №413).
2. Примерной программой общеобразовательных учреждений. Алгебра и начала математического анализа 10-11 кл. Составитель Бурмистрова Т.А./- М.: Просвещение. 2011.
3. Программы общеобразовательных учреждений. Геометрия 10-11 классы. Составитель Бурмистрова Т.А./- М.: Просвещение. 2010.
4. Образовательные стандарты, примерные программы <http://www.mon.gov.ru/work/obr/dok/obs/1487/>
5. Программы для общеобразовательных учреждений: Математика. 5-11 кл./ Сост. .Кузнецова, Н.Г.Миндюк. – М.: Дрофа, 2004, рекомендованная Департаментом образовательных программ и стандартов общего образования МО РФ.
6. Закон РФ «Об образовании» № 122-ФЗ в последней редакции от 22 августа 2004 года с изменениями, внесенными Федеральным законом от 17 июля 2009 года № 148-ФЗ.
7. Обязательный минимум содержания основного общего образования (Приказ Минобрнауки Российской Федерации от 19.05.98. № 1276).
8. Обязательный минимум содержания среднего (полного) общего образования (Приказ Минобрнауки Российской Федерации от 30.06.1999, № 56).
9. Федеральный государственный стандарта общего образования (Приказ Минобрнауки Российской Федерации от 5 марта 2004г. №1089).

10. Федеральный перечень учебников, рекомендованных (допущенных) Министерством образования и науки Российской Федерации к использованию в образовательном процессе в общеобразовательных учреждениях.
11. Региональный (национально-региональный) государственного образовательного стандарта дошкольного, начального общего, основного общего и среднего (полного) общего образования.
12. Министерство образования РФ: <http://www.informika.ru/>;
<http://www.ed.gov.ru/>; <http://www.edu.ru/>.

Интернет-ресурсы:

1. Тестирование online: 5 - 11 классы: <http://www.kokch.kts.ru/cdo/>
2. Педагогическая мастерская: <http://teacher.fio.ru>
3. Новые технологии в образовании: <http://edu.secna.ru/main/>
4. Мегаэнциклопедия Кирилла и Мефодия: <http://mega.km.ru>

Литература, рекомендованная для обучающихся:

1. Агаханов Н. Х. Математика. Районные олимпиады. 6-11 классы. - М.: Просвещение, 2010.
2. Алгебра и начала анализа. Тесты. 10-11 классы: Учебно-методическое пособие / Алтынов П.И. – М.: Дрофа, 2004.
3. Канель-Белов А. Я., Ковальджи А. К. Как решают нестандартные задачи / Под ред. В. О. Бугаенко. - М.: МЦНМО, 2008.
4. Лаппо Л. Д., Попов М. А. ЕГЭ 2016. Математика. Экзаменационные тесты. Практикум. Базовый уровень. – М.: Экзамен, 2016.
5. Лаппо Л. Д., Попов М. А. ЕГЭ 2016. Математика. Экзаменационные тесты. Практикум по выполнению типовых тестовых заданий ЕГЭ. – М.: Экзамен, 2016.
6. Лысенко Ф. Ф., Кулабухова С. Ю. ЕГЭ-2016. Математика. Тематический тренинг. 10-11 классы. – Ростов-на-Дону: Легион, 2015.
7. Лысенко Ф. Ф., Кулабухова С. Ю. Математика. Подготовка к ЕГЭ-2016. Базовый уровень. 40 тренировочных вариантов по демоверсии на 2016 год. – Ростов-на-Дону: Легион, 2015.
8. Рязановский А.Р., Мирошин В.В. Математика. Решение задач повышенной сложности – М.: Интеллект – Центр, 2008.
9. Сергеев И. Н., Панферов В. С. ЕГЭ 2016. Математика. Практикум. Подготовка к выполнению части 2. – М.: Экзамен, 2016.
10. Ященко И. В. ЕГЭ 2016. 50 вариантов типовых тестовых заданий. – М.: Экзамен, 2016.
11. Ященко И. В. ЕГЭ 2016. Математика. 30 вариантов типовых тестовых заданий и 800 заданий части 2. – М.: Экзамен, 2016.
12. Ященко И. В. ЕГЭ 2016. Математика. Типовые тестовые задания. – М.: Экзамен, 2016.
13. Ященко И. В. ЕГЭ 2016. Математика. Типовые тестовые задания. Базовый уровень – М.: Экзамен, 2016.

14. Ященко И. В. ЕГЭ. 4000 задач с ответами по математике. Все задания. Базовый и профильный уровни. – М.: Экзамен, 2016.

Литература, рекомендованная для учителя:

1. Ивлев Б.М., Саакян С.М. Дидактические материалы. Алгебра и начала анализа 10 класс. – М.: Просвещение, 2010.
2. Ивлев Б.М., Саакян С.М. Дидактические материалы. Алгебра и начала анализа 11 класс. – М.: Просвещение, 2010.
3. Левашов В. А. Практикум по элементарной математике. Учебное пособие. - Тверь: ТвГУ, 2013.
4. Саакян С.М., Бутузов В.Ф. Изучение геометрии в 10-11 классах. Книга для учителя. - М.: Просвещение, 2011.
5. Федорова Н.Е., Ткачева М.В. Книга для учителя. Изучение алгебры и начал анализа в 10-11 классах. – М.: Просвещение, 2010.
6. Шабунин М.И., Ткачёва М.В., Фёдорова Н.Е., Газарян Р.Г. Дидактические материалы по алгебре и началам анализа для 10 класса общеобразовательных учреждений. - М.: Просвещение, 2010.
7. Шабунин М.И., Ткачёва М.В., Фёдорова Н.Е., Доброва О.Н. Дидактические материалы по алгебре и началам математического анализа для 10 класса общеобразовательных учреждений: профильный уровень. - М.: Просвещение, 2012.
8. Шабунин М.И., Ткачёва М.В., Фёдорова Н.Е., Доброва О.Н. Дидактические материалы по алгебре и началам математического анализа для 11 класса общеобразовательных учреждений: профильный уровень. - М.: Просвещение, 2012.