

**Муниципальное образовательное учреждение
средняя общеобразовательная школа № 4 города Ростова**

«Рассмотрено» на заседании ШМО учителей математики и информатики Руководитель МО _____/Е.А. Галкина/ Протокол №1 от 28.08.2021	«Согласовано» Зам. директора по УВР _____/И.А.Обморяшева/ 31.08.2021	«Утверждено» Директор школы МОУ СОШ №4 г Ростова _____/С.В.Сергеев/ Приказ №1 от 01.09.2021
---	--	--

**Рабочая программа
по учебному предмету «Математика»
10 класс (ФГОС)
углубленный уровень**

Составили: Козлова О.О.

2021-2022 учебный год
Ярославская обл., г. Ростов

Статус документа.

Данная рабочая программа составлена на основе:

- федерального компонента государственного стандарта среднего (полного) общего образования по математике (углубленный уровень), 2016 год.
- Программы общеобразовательных учреждений. Алгебра и начала анализа. 10 – 11 классы / составитель Т.А. Бурмистрова. – М.: Просвещение, 2011 . – 160 с.
- Программы общеобразовательных учреждений. Геометрия. 10 – 11 классы / составитель Т.А. Бурмистрова. – М.: Просвещение, 2010. – 95 с.

Пояснительная записка

Рабочая программа по математике: алгебре и началам математического анализа, геометрии составлена в соответствии с требованиями федерального Государственного образовательного стандарта среднего (полного) общего образования по математике, учебного плана, примерной программы основного общего образования по математике с учётом авторской программы по алгебре и началам математического анализа для 10-11 классов авторов Ю.М. Колягин, Ткачева М.В. и др. Алгебра и начала математического анализа. 10-11 классы, Программы по геометрии к учебнику для 10-11 классов общеобразовательных школ авторов Л.С. Атанасяна, В.Ф. Бутусова, С.Б. Кадомцева, Э.Г. Позняка, и Л.С. Киселевой, сборник: Геометрия. Программы общеобразовательных учреждений. 10-11 классы. Составитель Бурмистрова Т.А., М.: «Просвещение», 2019.

Составлена с учётом требований к планируемым результатам освоения образовательной программы основного общего образования МОУ СОШ № 4 г Ростова, учебного плана МОУ СОШ № 4 г Ростова на 2020-2021 учебный год, информационного письма о вариантах реализации учебного предмета «Математика» в 10-х классах общеобразовательных организаций в 2020/2021 учебном году. В соответствии с ФГОС среднего общего образования в 10-х классах общеобразовательных организаций в 2020/2021 учебном году изучается учебный предмет «Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия» (базовый или углубленный уровень), в процессе промежуточной аттестации (за полугодия и за год) по этому предмету выставляется одна отметка. Поскольку математика включает две важнейшие содержательные линии: алгебру и начала математического анализа и геометрию, образовательная организация самостоятельно выбрала одну из структурных моделей реализации содержательных линий в рамках единого учебного предмета «Математика»: смешанную.

Смешанная модель: параллельное изучение двух содержательных линий в рамках одного курса.

В этом случае реализуется единый учебный предмет «Математика» с сохранением организационной структуры преподавания по содержательным линиям (уроки по алгебре и началам математического анализа и геометрии ведутся подряд в соответствии с расписанием учебных занятий, и также записываются в классный журнал на одну страницу учебного предмета).

Реализация смешанной модели требует использования двух отдельных учебников, с наименованиями, соответствующими содержательным линиям: «Математика: алгебра и начала математического анализа» (УМК: «Алгебра и начала математического анализа» авторов Колягин Ю.М., Ткачева М.В.) и «Математика: геометрия» (УМК «Геометрия» авторов Атанасян Л.С., Бутусов В.Ф., Кадомцев С.Б.).

Школьное математическое образование ставит следующие *цели* обучения:

- овладение конкретными математическими знаниями, необходимыми для применения в практической деятельности, для изучения смежных дисциплин, для продолжения образования;
- интеллектуальное развитие учащихся, формирование качеств мышления, характерных для математической деятельности и необходимых для повседневной жизни;
- формирование представлений об идеях и методах математики, о математике как форме описания и методе познания действительности;
- формирование представлений о математике как части общечеловеческой культуры, понимания значимости математики для общественного прогресса.

В рабочей программе представлены содержание математического образования, требования к обязательному и возможному уровню подготовки обучающегося и выпускника, виды контроля, а также компьютерное обеспечение урока.

В профильном курсе содержание образования, представленное в основной школе, развивается в следующих направлениях:

- 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 ;
- расширение и систематизация общих 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 прикладные задачи;
- 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.

Цели

Изучение математики в старшей школе на профильном уровне направлено на достижение следующих целей:

- формирование представлений об идеях и методах математики; о математике как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов;
- овладение языком математики в устной и письменной форме, математическими знаниями и умениями, необходимыми для изучения школьных естественно – научных дисциплин, продолжения образования и освоения избранной специальности на современном уровне;

- развитие логического мышления, алгоритмической культуры, пространственного воображения, математического мышления и интуиции, творческих способностей, необходимых для продолжения образования и для самостоятельной деятельности в области математики и ее приложения в будущей профессиональной деятельности; воспитание средствами математики культуры личности через знакомство с историей развития математики, эволюцией математических идей, понимания значимости математики для научно-технического прогресса.

Общеучебные умения, навыки и способы деятельности

В ходе изучения математики в профильном курсе старшей школы учащиеся продолжают овладевать разнообразными способами деятельности, приобретают и совершенствуют опыт:

- проведения доказательных рассуждений, логического обоснования выводов;
- использования различных языков математики для иллюстрации, интерпретации, аргументации и доказательства;
- построения и исследования математических моделей для описания и решения прикладных задач, задач из смежных дисциплин и реальной жизни; проверки и оценки результатов своей работы, соотнесения их с поставленной задачей, с личным жизненным опытом;
- решение широкого класса задач из различных разделов курса, поисковой и творческой деятельности при решении задач повышенной сложности и нетиповых задач;
- планирования и осуществления алгоритмической деятельности: выполнения и самостоятельного составления алгоритмических предписаний и инструкций на математическом материале; выполнения расчетов практического характера; использования и самостоятельного составления формул на основе обобщения частных случаев и эксперимента;
- самостоятельной работы с источниками информации, анализа, обобщения и систематизации полученной информации, интегрирования ее в личный опыт;

При организации процесса обучения в рамках данной программы предполагается применение следующих педагогических технологий обучения: классно-урочная, академическая, индивидуальная, дифференцированного обучения, здоровьесберегающая технология, технологии сотрудничества, развивающего обучения, проблемного обучения, технология деловых игр, ИКТ-технология, технология педагогических мастерских, технология учебного проектирования и др. Внеурочная деятельность по предмету предусматривается в формах: факультатив по математике, предметные олимпиады, конкурсы, декады.

Планируемые результаты освоения учебного предмета

Изучение математики в старшей школе даёт возможность достижения обучающимися следующих результатов.

Личностные:

- сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки; критичность мышления, умение распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта;

- готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нём взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения;
- навыки сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;
- готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;
- эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества;
- осознанный выбор будущей профессии и возможностей реализации собственных жизненных планов; отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем

Метапредметные:

- умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях;
- умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;
- владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;
- готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;
- умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий (далее — ИКТ) в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;
- владение языковыми средствами — умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;
- владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств их достижения.

Предметные:

- предметные результаты освоения интегрированного курса математики ориентированы на формирование целостных представлений о мире и общей культуры обучающихся путём освоения систематических научных знаний и способов действий на

метапредметной основе, а предметные результаты освоения курса математики на базовом уровне ориентированы на обеспечение преимущественно общеобразовательной и общекультурной подготовки. Они предполагают:

- сформированность представлений о математике как части мировой культуры и о месте математики в современной цивилизации, о способах описания на математическом языке явлений реального мира;
- сформированность представлений о математических понятиях как о важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий;
- сформированность понятийного аппарата по основным разделам курса математики; знаний основных теорем, формул и умения их применять; умения доказывать теоремы.
- владение методами доказательств и алгоритмов решения; умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;
- сформированность представлений об основных понятиях, идеях и методах математического анализа;
- сформированность представлений о процессах и явлениях, имеющих вероятностный характер, о статистических закономерностях в реальном мире, об основных понятиях элементарной теории вероятностей;
- сформированность умений находить и оценивать вероятности наступления событий в простейших практических ситуациях и основные характеристики случайных величин;
- владение навыками использования готовых компьютерных программ при решении задач.
- владение геометрической терминологией, ключевыми понятиями, методами и приёмами.

Содержание учебного предмета

Геометрия

Повторение. Решение задач с использованием свойств фигур на плоскости. Решение задач на доказательство и построение контрпримеров. Применение простейших логических правил. Решение задач с использованием теорем о треугольниках, соотношений в прямоугольных треугольниках, фактов, связанных с четырехугольниками. Решение задач с использованием фактов, связанных с окружностями. Решение задач на измерения на плоскости, вычисления длин и площадей. *Решение задач с помощью векторов и координат.*

Наглядная стереометрия. Призма, параллелепипед, пирамида, тетраэдр.

Основные понятия геометрии в пространстве. Аксиомы стереометрии и следствия из них. *Понятие об аксиоматическом методе.*

Теорема Менелая для тетраэдра. Построение сечений многогранников методом следов. Центральное проектирование. Построение сечений многогранников методом проекций.

Скрещивающиеся прямые в пространстве. Угол между ними. *Методы нахождения расстояний между скрещивающимися прямыми.*

Теоремы о параллельности прямых и плоскостей в пространстве. Параллельное проектирование и изображение фигур. *Геометрические места точек в пространстве.*

Перпендикулярность прямой и плоскости. Ортогональное проектирование. Наклонные и проекции. Теорема о трех перпендикулярах.

Виды тетраэдров. Ортоцентрический тетраэдр, каркасный тетраэдр, равногранный тетраэдр. Прямоугольный тетраэдр. Медианы и бимедианы тетраэдра.

Достраивание тетраэдра до параллелепипеда.

Расстояния между фигурами в пространстве. Общий перпендикуляр двух скрещивающихся прямых.

Углы в пространстве. Перпендикулярные плоскости. *Площадь ортогональной проекции. Перпендикулярное сечение призмы. Трехгранный и многогранный угол. Свойства плоских углов многогранного угла. Свойства плоских и двугранных углов трехгранного угла. Теоремы косинусов и синусов для трехгранного угла.*

Виды многогранников. *Развертки многогранника. Кратчайшие пути на поверхности многогранника.*

Теорема Эйлера. Правильные многогранники. *Двойственность правильных многогранников.*

Призма. Параллелепипед. Свойства параллелепипеда. Прямоугольный параллелепипед. Наклонные призмы.

Пирамида. Виды пирамид. Элементы правильной пирамиды. Пирамиды с равнонаклоненными ребрами и гранями, их основные свойства.

Площади поверхностей многогранников.

Усеченная пирамида.

Алгебра и начала анализа.

Повторение. Решение задач с использованием свойств чисел и систем счисления, делимости, долей и частей, процентов, модулей чисел. Решение задач с использованием свойств степеней и корней, многочленов, преобразований многочленов и дробно-рациональных выражений. Решение задач с использованием градусной меры угла. Модуль числа и его свойства. Решение задач на движение и совместную работу, смеси и сплавы с помощью линейных, квадратных и дробно-рациональных уравнений и их систем. Решение задач с помощью числовых неравенств и систем неравенств с одной переменной, с применением изображения числовых промежутков. Решение задач с использованием числовых функций и их графиков. Использование свойств и графиков линейных и квадратичных функций, обратной пропорциональности и функции $y = \sqrt{x}$. Графическое решение уравнений и неравенств. Использование операций над множествами и высказываниями. Использование неравенств и систем неравенств с одной переменной, числовых промежутков, их объединений и пересечений. Применение при решении задач свойств арифметической и геометрической прогрессии, суммирования бесконечной сходящейся геометрической прогрессии.

Множества (числовые, геометрических фигур). Характеристическое свойство, элемент множества, пустое, конечное, бесконечное множество. Способы задания множеств Подмножество. Отношения принадлежности, включения, равенства. Операции над множествами.

Круги Эйлера. Конечные и бесконечные, счетные и несчетные множества.

Истинные и ложные высказывания, операции над высказываниями. *Алгебра высказываний.* Связь высказываний с множествами.

Кванторы существования и всеобщности.

Законы логики. *Основные логические правила.* Решение логических задач с использованием кругов Эйлера, *основных логических правил.*

Умозаключения. Обоснования и доказательство в математике. Теоремы. Виды математических утверждений. *Виды доказательств.*

Математическая индукция. Утверждения: обратное данному, противоположное, обратное противоположному данному. Признак и свойство, необходимые и достаточные условия.

Основная теорема арифметики. Остатки и сравнения. Алгоритм Евклида. Китайская теорема об остатках. Малая теорема Ферма. q -ичные системы счисления. Функция Эйлера, число и сумма делителей натурального числа.

Радианная мера угла, тригонометрическая окружность. Тригонометрические функции чисел и углов. Формулы приведения, сложения тригонометрических функций, формулы двойного и половинного аргумента. Преобразование суммы, разности в произведение тригонометрических функций, и наоборот.

Степень с действительным показателем, свойства степени. Простейшие показательные уравнения и неравенства. Показательная функция и ее свойства и график. Число e и функция $y = e^x$.

Логарифм, свойства логарифма. Десятичный и натуральный логарифм. Преобразование логарифмических выражений. Логарифмические уравнения и неравенства. Логарифмическая функция и ее свойства и график.

Степенная функция и ее свойства и график. Иррациональные уравнения.

Место учебного предмета «Математика» 10 класс в учебном плане

Учебный план на изучение математики в 11 классе отводит 6 часов в неделю, 204 часа за учебный год (34 недели). Предполагается модульное изучение предметов, на алгебру и математический анализ отводится 136 часов, на геометрию соответственно – 68 часов.

Тематическое планирование.

Тема	Количество часов	Цифровые образовательные ресурсы
Некоторые сведения из планиметрии.	12	
Алгебра 7-9 (повторение)	10	Интернет-урок https://home-school.interneturok.ru «Яндекс. Учебник» https://education.yandex.ru/home/ «Решу ЕГЭ» https://ege.sdangia.ru Открытый банк заданий сайта ФИПИ https://fipi.ru/ege/otkrytyy-bank-zadaniy-ege Онлайн-платформа «Мои достижения» https://myskills.ru «Российская электронная школа» https://resh.edu.ru/
Делимость чисел.	10	Интернет-урок https://home-school.interneturok.ru «Яндекс. Учебник» https://education.yandex.ru/home/ «Решу ЕГЭ» https://ege.sdangia.ru Открытый банк заданий сайта ФИПИ

		https://fipi.ru/ege/otkrytyy-bank-zadaniy-ege Онлайн-платформа « Мои достижения » https://myskills.ru « Российская электронная школа » https://resh.edu.ru/
Многочлены. Алгебраические уравнения.	17	Интернет-урок https://home-school.interneturok.ru « Яндекс. Учебник » https://education.yandex.ru/home/ « Решу ЕГЭ » https://ege.sdamgia.ru Открытый банк заданий сайта ФИПИ https://fipi.ru/ege/otkrytyy-bank-zadaniy-ege Онлайн-платформа « Мои достижения » https://myskills.ru « Российская электронная школа » https://resh.edu.ru/
Введение.	3	Интернет-урок https://home-school.interneturok.ru « Яндекс. Учебник » https://education.yandex.ru/home/ « Решу ЕГЭ » https://ege.sdamgia.ru Открытый банк заданий сайта ФИПИ https://fipi.ru/ege/otkrytyy-bank-zadaniy-ege Онлайн-платформа « Мои достижения » https://myskills.ru « Российская электронная школа » https://resh.edu.ru/
Параллельность прямых и плоскостей.	16	Интернет-урок https://home-school.interneturok.ru « Яндекс. Учебник » https://education.yandex.ru/home/ « Решу ЕГЭ » https://ege.sdamgia.ru Открытый банк заданий сайта ФИПИ https://fipi.ru/ege/otkrytyy-bank-zadaniy-ege Онлайн-платформа « Мои достижения » https://myskills.ru « Российская электронная школа » https://resh.edu.ru/

Степень с действительным показателем.	13	Интернет-урок https://home-school.interneturok.ru «Яндекс. Учебник» https://education.yandex.ru/home/ «Решу ЕГЭ» https://ege.sdangia.ru Открытый банк заданий сайта ФИПИ https://fipi.ru/ege/otkrytyy-bank-zadaniy-ege Онлайн-платформа «Мои достижения» https://myskills.ru «Российская электронная школа» https://resh.edu.ru/
Степенная функция.	16	Интернет-урок https://home-school.interneturok.ru «Яндекс. Учебник» https://education.yandex.ru/home/ «Решу ЕГЭ» https://ege.sdangia.ru Открытый банк заданий сайта ФИПИ https://fipi.ru/ege/otkrytyy-bank-zadaniy-ege Онлайн-платформа «Мои достижения» https://myskills.ru «Российская электронная школа» https://resh.edu.ru/
Перпендикулярность прямых и плоскостей.	17	Интернет-урок https://home-school.interneturok.ru «Яндекс. Учебник» https://education.yandex.ru/home/ «Решу ЕГЭ» https://ege.sdangia.ru Открытый банк заданий сайта ФИПИ https://fipi.ru/ege/otkrytyy-bank-zadaniy-ege Онлайн-платформа «Мои достижения» https://myskills.ru «Российская электронная школа» https://resh.edu.ru/
Показательная функция.	11	Интернет-урок https://home-school.interneturok.ru «Яндекс. Учебник» https://education.yandex.ru/home/ «Решу ЕГЭ» https://ege.sdangia.ru Открытый банк заданий сайта ФИПИ https://fipi.ru/ege/otkrytyy-bank-zadaniy-ege Онлайн-платформа «Мои достижения» https://myskills.ru «Российская электронная школа» https://resh.edu.ru/

Логарифмическая функция.	17	Интернет-урок https://home-school.interneturok.ru «Яндекс. Учебник» https://education.yandex.ru/home/ «Решу ЕГЭ» https://ege.sdamgia.ru Открытый банк заданий сайта ФИПИ https://fipi.ru/ege/otkrytyy-bank-zadaniy-ege Онлайн-платформа «Мои достижения» https://myskills.ru «Российская электронная школа» https://resh.edu.ru/
Многогранники.	14	Интернет-урок https://home-school.interneturok.ru «Яндекс. Учебник» https://education.yandex.ru/home/ «Решу ЕГЭ» https://ege.sdamgia.ru Открытый банк заданий сайта ФИПИ https://fipi.ru/ege/otkrytyy-bank-zadaniy-ege Онлайн-платформа «Мои достижения» https://myskills.ru «Российская электронная школа» https://resh.edu.ru/
Тригонометрические формулы	24	Интернет-урок https://home-school.interneturok.ru «Яндекс. Учебник» https://education.yandex.ru/home/ «Решу ЕГЭ» https://ege.sdamgia.ru Открытый банк заданий сайта ФИПИ https://fipi.ru/ege/otkrytyy-bank-zadaniy-ege Онлайн-платформа «Мои достижения» https://myskills.ru «Российская электронная школа» https://resh.edu.ru/
Тригонометрические уравнения	21	Интернет-урок https://home-school.interneturok.ru «Яндекс. Учебник» https://education.yandex.ru/home/ «Решу ЕГЭ» https://ege.sdamgia.ru Открытый банк заданий сайта ФИПИ https://fipi.ru/ege/otkrytyy-bank-zadaniy-ege Онлайн-платформа «Мои достижения» https://myskills.ru «Российская электронная школа» https://resh.edu.ru/

Повторение.	3	Интернет-урок https://home-school.interneturok.ru «Яндекс. Учебник» https://education.yandex.ru/home/ «Решу ЕГЭ» https://ege.sdangia.ru Открытый банк заданий сайта ФИПИ https://fipi.ru/ege/otkrytyy-bank-zadaniy-ege Онлайн-платформа «Мои достижения» https://myskills.ru «Российская электронная школа» https://resh.edu.ru/
Итого	204	

Календарно-тематический план по математике для 10 класса (ФГОС)

№ уро ка	Тема	Дата провед ения	Основные виды учебной деятельности
	Некоторые сведения из планиметрии. (12 часов)		
1	Угол между касательной и хордой. Теоремы об отрезках, связанных с окружностью. Решение задач с использованием свойств фигур на плоскости.		Формулировать и доказывать теоремы об угле между касательной и хордой, об отрезках пересекающихся хорд, о квадрате касательной; выводить формулы для вычисления углов между двумя пересекающимися хордами, между двумя секущими, проведенными из одной точки, о свойствах и признаках вписанного и описанного четырехугольников. Выводить формулы, выражающие медиану и биссектрису треугольника через его стороны, доказывать и формулировать утверждения об окружности и прямой Эйлера. Формулировать и доказывать теоремы Менелая и Чебы и использовать их при решении задач. Формулировать определения эллипса, гиперболы и параболы, выводить их канонические уравнения и изображать эти кривые на рисунке. Коммуникативные: определять цели и функции участников, способы взаимодействия; планировать общие способы работы; обмениваться знаниями между членами группы для принятия эффективных совместных решений. Регулятивные: формировать целевые установки учебной деятельности, выстраивать последовательность необходимых операций. Познавательные: осуществлять сравнение и классификацию по заданным критериям
2	Углы с вершинами внутри и вне круга. Решение задач с использованием фактов, связанных с окружностями.		
3	Вписанный четырехугольник. Описанный четырехугольник.		
4	Решение задач с использованием фактов, связанных с четырехугольниками.		
5	Теорема о медиане треугольника. Теорема о биссектрисе треугольника.		
6	Решение задач с использованием теорем о треугольниках. Решение задач с использованием соотношений в прямоугольных треугольниках.		
7	Формулы площади треугольника. Формула Герона. Решение задач на вычисления площадей.		
8	Задача Эйлера. Применение простейших логических правил.		
9	Теорема Менелая. Решение задач на доказательство и построение контрпримеров.		
10	Теорема Чебы. Решение задач на доказательство и построение контрпримеров.		
11	Эллипс, гипербола.		
12	Парабола. Решение задач на измерения на плоскости, вычисления длин		
Алгебра 7-9 (повторение) (9 часов).			
13	Повторение. Решение задач с использованием свойств чисел и систем счисления, делимости, долей и частей, процентов.		Решать линейные, квадратные, алгебраические уравнения; линейные и квадратные неравенства с одной переменной и их системы; описывать свойства изученных функций, строить графики; применять свойства арифметических квадратных корней для вычисления значений и преобразований числовых выражений, содержащих квадратные корни; распознавать арифметические и геометрические прогрессии; решать задачи с применением формулы
14	Модуль числа и его свойства. Решение задач с использованием свойств модулей чисел. Решение задач с использованием градусной меры угла.		
15	Решение задач с использованием свойств степеней и корней.		
16	Решение задач с использованием многочленов, преобразований многочленов и дробно-рациональных выражений.		
17	Решение задач с помощью числовых неравенств и систем неравенств с одной переменной, с применением изображения числовых промежутков.		

18	Использование неравенств и систем неравенств с одной переменной, числовых промежутков, их объединений и пересечений.		общего члена и суммы нескольких первых членов. Регулятивные: оценивать правильность выполнения действий на уровне адекватной ретроспективной оценки. Познавательные: строить речевое высказывание в устной и письменной форме. Коммуникативные: контролировать действия партнера.
19	Множества (числовые, геометрических фигур). Характеристическое свойство, элемент множества, пустое, конечное, бесконечное множество. Способы задания множеств Подмножество. Использование операций над множествами и высказываниями.		
20	Отношения принадлежности, включения, равенства. Операции над множествами. Круги Эйлера. Конечные и бесконечные, счетные и несчетные множества.		
21	Истинные и ложные высказывания, операции над высказываниями. <i>Алгебра высказываний</i> . Связь высказываний с множествами. Кванторы существования и всеобщности. Законы логики. <i>Основные логические правила</i> . Решение логических задач с использованием кругов Эйлера, <i>основных логических правил</i> .		
22	Умозаключения. Обоснования и доказательство в математике. Теоремы. Виды математических утверждений. <i>Виды доказательств</i> . Математическая индукция. Утверждения: обратное данному, противоположное, обратное противоположному данному. Признак и свойство, необходимые и достаточные условия.		
Делимость чисел. (10 часов).			
23	Понятие делимости. Решение задач с использованием числовых функций и их графиков.		Формулировать свойства и признаки делимости целых чисел на натуральные числа. Применять при решении задач на определение факта делимости чисел. Формулировать определение деления с остатком. Решать задачи на нахождение остатков от деления числовых значений различных числовых выражений (в частности, степеней) на натуральные числа. Формулировать определение сравнения по модулю, применять при решении задач на делимость (в частности, при доказательстве признака делимости на 11). Описывать решения уравнений первой и второй степеней с двумя неизвестными в целых числах, применять при решении уравнений в целых числах Регулятивные: оценивать правильность выполнения действий на уровне адекватной ретроспективной оценки. Познавательные: строить речевое высказывание в устной и письменной форме. Коммуникативные: контролировать действия партнера.
24	Деление суммы и произведения. <i>Основная теорема арифметики</i> . Использование свойств и графиков линейных функций.		
25	Деление с остатком. <i>Алгоритм Евклида</i> . Использование свойств и графиков квадратичных функций.		
26	<i>Остатки и сравнения. Китайская теорема об остатках</i> . Использование свойств и графиков обратной пропорциональности.		
27	Признаки делимости. <i>Малая теорема Ферма</i> . Использование свойств и графика функции $y = \sqrt{x}$.		
28	<i>q-ичные системы счисления. Функция Эйлера, число и сумма делителей натурального числа</i> . Применение при решении задач свойств арифметической прогрессии.		
29	Решение уравнений в целых числах. Применение при решении задач свойств а геометрической прогрессии, суммирования бесконечной сходящейся геометрической прогрессии.		
30	Решение уравнений в целых числах. <i>Диофантовы уравнения</i> . Графическое решение уравнений и неравенств.		
31	Решение задач по теме «Делимость чисел».		
32	Контрольная работа №1 по теме «Делимость чисел».		
Многочлены. Алгебраические уравнения. (17 часов)			
33	Многочлены от одного переменного. Решение задач на движение с помощью линейных, квадратных уравнений.		Формулировать понятие многочлена n—ой степени и свойства делимости многочленов. Применять алгоритм деления многочлена на многочлен и разложение на множители многочленов с помощью этого алгоритма. Описывать схему Горнера. Применять ее для отыскания коэффициентов многочлена-
34	<i>Приводимые и неприводимые многочлены</i> . Решение задач на совместную работу с помощью линейных, квадратных уравнений.		

35	Схема Горнера. Решение задач на смеси и сплавы с помощью линейных, квадратных уравнений.		делимого. Формулировать теорему Безу и применять ее для отыскания остатка при делении многочлена на линейный двучлен. Описывать понятие алгебраического уравнения и решать алгебраические уравнения, используя следствие из теоремы Безу. Решать алгебраические уравнения n-степени с целыми коэффициентами методом разложения на множители и методом замены неизвестного. Возводить двучлен в натуральную степень. Пользуясь треугольником Паскаля, находить биномиальные коэффициенты по формуле. Решать системы двух уравнений с двумя неизвестными степени выше 2. Регулятивные: оценивать правильность выполнения действий на уровне адекватной ретроспективной оценки. Познавательные: строить речевое высказывание в устной и письменной форме. Коммуникативные: контролировать действия партнера
36	Многочлен P(x) и его корень. <i>Теорема Безу.</i>		
37	Алгебраическое уравнение. Следствия из теоремы Безу.		
38	Решение алгебраических уравнений разложением на множители.		
39	<i>Решение уравнений степени выше 2 специальных видов.</i>		
40	Решение задач на движение и совместную работу, смеси и сплавы с помощью дробно-рациональных уравнений.		
41	Делимость двучленов $x^m \pm a^m$ на $x \pm a$. <i>Симметрические многочлены.</i>		
42	Многочлены от нескольких переменных. <i>Целочисленные и целозначные многочлены. Теорема Ферма о сумме квадратов.</i>		
43	Формулы сокращенного умножения для старших степеней. <i>Формула Бинома Ньютона. Теорема Виета,.</i>		
44	Формулы сокращенного умножения для старших степеней. <i>Формула Бинома Ньютона.</i>		
45	Системы уравнений.		
46	Решение задач на движение и совместную работу с помощью систем уравнений.		
47	Решение задач по теме «Многочлены. Алгебраические уравнения».		
48	Контрольная работа по теме №2 «Многочлены. Алгебраические уравнения».		
49	Решение задач на смеси и сплавы с помощью систем уравнений.		
Введение. (3 часа)			
50	Наглядная стереометрия. Призма, параллелепипед, пирамида, тетраэдр. Основные понятия геометрии в пространстве.		Знать/понимать: Аксиомы стереометрии. Основные понятия стереометрии (точка, прямая, плоскость, пространство). Уметь доказывать теорему о существовании плоскости, проходящей через данную прямую и данную точку, замечание к аксиоме 1, теорему о существовании плоскости, проходящей через три точки и применять его при решении несложных задач. Знать/понимать: Аксиомы стереометрии. Основные понятия стереометрии (точка, прямая, плоскость, пространство). Уметь доказывать теорему о существовании плоскости, проходящей через данную прямую и данную точку, замечание к аксиоме 1, теорему о существовании плоскости, проходящей через три точки и применять его при решении несложных задач. Коммуникативные: организовывать и планировать учебное сотрудничество с учителем и одноклассниками. Регулятивные: определять последовательность промежуточных целей с учетом конечного результата, составлять план последовательности действий. Познавательные: уметь осуществлять анализ объектов, самостоятельно искать и отбирать необходимую информацию.
51	Аксиомы стереометрии и следствия из них.		
52	<i>Понятие об аксиоматическом методе.</i>		
Параллельность прямых и плоскостей. (16 часов)			
53	Параллельные прямые в пространстве.		Уметь описывать и анализировать взаимное расположение прямых и плоскостей в

54	Теоремы о параллельности прямых в пространстве.		пространстве, выполнять чертежи по условиям задач.
55	Теоремы о параллельности прямых в пространстве.		Уметь объяснять какие возможны случаи взаимного расположения двух прямых в пространстве и проводить иллюстрирующие примеры; формулировать определение скрещивающихся прямых, формулировать и доказывать теорему выражающую признак скрещивающихся прямых и теорему о плоскости, проходящей через одну из скрещивающихся прямых и параллельной другой прямой.
56	Параллельность прямой и плоскости.		
57	Скрещивающиеся прямые в пространстве.		
58	Угол между двумя прямыми.		
59	Решение задач по теме «Скрещивающиеся прямые в пространстве».		Уметь объяснять какие два случая называются сонаправленными, формулировать и доказывать теорему об углах с сонаправленными сторонами, решать задачи на вычисление и док-во, связанные со взаимным расположением двух прямых и углом между ними. Уметь описывать и анализировать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве, выполнять чертежи по условиям задач.
60	Контрольная работа 1.1 (20мин) Параллельные плоскости.		Решать планиметрические и простейшие стереометрические задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов).
61	Теоремы о параллельности плоскостей в пространстве.		Объяснять, какая фигура называется тетраэдром, показывать на чертеже и моделях его элементы
62	Решение задач по теме «Параллельные плоскости».		Объяснять, какая фигура называется параллелепипедом, показывать на чертеже и моделях его элементы
63	Тетраэдр. <i>Виды тетраэдров. Ортоцентрический тетраэдр, каркасный тетраэдр, равногранный тетраэдр. Прямоугольный тетраэдр. Медианы и бимедианы тетраэдра. Теорема Менелая для тетраэдра.</i>		Знать: понятия параллелепипеда, его граней, ребер, вершин, диагоналей, боковых граней и оснований; свойства параллелепипеда с доказательствами
64	Параллелепипед. <i>Достраивание тетраэдра до параллелепипеда. Свойства параллелепипеда. Прямоугольный параллелепипед.</i>		Коммуникативные: способствовать формированию научного мировоззрения.
65	Построение сечений многогранников методом следов. Центральное проектирование.		Регулятивные: оценивать весомость приводимых доказательств и рассуждений.
66	Построение сечений многогранников методом проекций. Параллельное проектирование и изображение фигур.		Познавательные: осуществлять расширенный поиск информации
67	Решение задач по теме «Параллельность прямых и плоскостей». Зачетная работа.		
68	Контрольная работа №1.2 по теме «Параллельность прямых и плоскостей»		
Степень с действительным показателем. (13 часов)			
69	Действительные числа.		Описывать множество действительных чисел. Находить десятичные приближения
70	Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия.		иррациональных чисел
71	Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия.		Сравнивать и упорядочивать действительные числа.
72	Арифметический корень натуральной степени.		Использовать в письменной математической речи обозначения и графические изображения числовых множеств, теоретико-множественную символику.
73	Решение задач по теме «Арифметический корень натуральной степени».		Формулировать определение бесконечно убывающей геометрической прогрессии.
74	Свойства арифметического корня натуральной степени.		Вычислять сумму бесконечно убывающей геометрической прогрессии.
75	Решение задач по теме «Свойства арифметического корня натуральной степени».		Формулировать определение арифметического корня, свойства корней n степени.
76	Степень с рациональным показателем.		Исследовать свойства корня n степени, проводя числовые эксперименты с использованием калькулятора, компьютера. Вычислять точные и приближенные значения корней, при необходимости используя, калькулятор, компьютерные программы.
77	Решение задач по теме «Степень с рациональным показателем».		Формулировать определение степени с рациональным показателем, действительным показателем. Применять свойства степени для преобразования выражений и вычислений.
78	Степень с действительным показателем. Свойства степени.		Регулятивные:
79	Решение задач по теме «Степень с действительным показателем».		оценивать правильность выполнения действий на уровне адекватной ретроспективной оценки.
80	Решение задач по теме «Степень с действительным показателем».		Познавательные:
81	Контрольная работа № по теме «Степень с действительным показателем».		строить речевое высказывание в устной и письменной форме.

			Коммуникативные: контролировать действия партнера
Степенная функция. (16 часов)			
82	Степенная функция и ее свойства и график.		Вычислять значения степенных функций, заданных формулами; составлять таблицы значений степенных функций. Строить по точкам графики степенных функций. Описывать свойства степенной функции на основании ее графического представления. Моделировать реальные зависимости с помощью формул и графиков степенных функций. Интерпретировать графики реальных зависимостей. Использовать компьютерные программы для исследования положения на координатной плоскости графиков степенных функций в зависимости от значений коэффициентов, входящих в формулу. Распознавать виды степенных функций. Строить более сложные графики на основе графиков степенных функций; описывать их свойства Применять понятие равносильности для решения уравнений и неравенств. Решать иррациональные уравнения и иррациональные неравенства. Применять метод интервалов для решения иррациональных неравенств. Использовать функционально-графические представления для решения и исследования иррациональных уравнений, неравенств, систем уравнений и неравенств. Использовать готовые компьютерные программы для поиска пути решения и иллюстрации решения уравнений и неравенств Регулятивные: учитывать правило в планировании и контроле способа решения, различать способ и результат действия. Познавательные: ориентироваться в разнообразии способов решения задач. Коммуникативные: учитывать разные мнения и стремиться к координации различных позиций в сотрудничестве, контролировать действия партнера
83	Степенная функция и ее свойства и график.		
84	Решение задач « Степенная функция и ее свойства и график».		
85	Взаимно обратные функции.		
86	Сложные функции.		
87	Решение задач по теме « Взаимно обратные функции. Сложные функции».		
88	Дробно-линейная функция. Решение задач.		
89	Равносильные уравнения. Решение задач.		
90	Равносильные неравенства. Решение задач.		
91	Равносильность систем. Решение задач. Полугодовой контроль.		
92	Иррациональные уравнения.		
93	Иррациональные уравнения.		
94	Решение задач по теме « Иррациональные уравнения».		
95	Иррациональные неравенства.		
96	Решение задач по теме «Степенная функция».		
97	Контрольная работа № «Степенная функция».		
Перпендикулярность прямых и плоскостей. (17 часов)			
98	Перпендикулярные прямые в пространстве.		Распознавать на чертежах и моделях пространственные формы; соотносить трехмерные объекты с их описаниями, изображениями. Уметь описывать и анализировать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве, выполнять чертежи по условиям задач. Распознавать на чертежах и моделях пространственные формы; соотносить трехмерные объекты с их описаниями, изображениями. Уметь описывать и анализировать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве, выполнять чертежи по условиям задач. Знать: понятие перпендикуляра, проведенного из точки к плоскости, и основания перпендикуляра, наклонной, проведенной из точки к плоскости, и основания наклонной, проекции наклонной на плоскость, расстояние от прямой до плоскости, связь между наклонной, ее проекцией и перпендикуляром Знать: понятие перпендикуляра, проведенного из точки к плоскости, и основания перпендикуляра, наклонной, проведенной из точки к плоскости, и основания наклонной, проекции наклонной на плоскость, расстояние от прямой до плоскости, расстояние между параллельными плоскостями. Знать: понятия двугранного угла и его линейного угла, градусной меры двугранного угла; доказательство того, что все линейные углы двугранного угла равны друг
99	Параллельные прямые, перпендикулярные плоскости.		
100	Перпендикулярность прямой и плоскости.		
101	Перпендикулярность прямой и плоскости. Ортогональное проектирование.		
102	Решение задач по теме «Перпендикулярность прямой и плоскости».		
103	Наклонные и проекции. Расстояния между фигурами в пространстве.		
104	Общий перпендикуляр двух скрещивающихся прямых. <i>Методы нахождения расстояний между скрещивающимися прямыми.</i>		
105	Теорема о трех перпендикулярах.		
106	Углы в пространстве. Угол между прямой и плоскостью.		
107	Двугранный угол.		
108	Перпендикулярные плоскости.		
109	Прямоугольный параллелепипед.		
110	<i>Трехгранный и многогранный угол. Свойства плоских углов многогранного угла.</i>		

111	Свойства плоских и двугранных углов трехгранного угла. Теоремы косинусов и синусов для трехгранного угла.		другу. Уметь: Решать задачи по теме. Распознавать на чертежах и моделях Трехгранный угол. Многогранный угол; соотносить трехмерные объекты с их описаниями, изображениями. Уметь: решать планиметрические и простейшие стереометрические задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов). Коммуникативные: определять цели и функции участников, способы взаимодействия; планировать общие способы работы; обмениваться знаниями между членами группы для принятия эффективных совместных решений. Регулятивные: формировать целевые установки учебной деятельности, выстраивать последовательность необходимых операций. Познавательные: осуществлять сравнение и классификацию по заданным критериям
112	Геометрические места точек в пространстве.		
113	Решение задач по теме «Перпендикулярность прямых и плоскостей».		
114	Контрольная работа №«Перпендикулярность прямых и плоскостей».		
Показательная функция. (11 часов).			
115	Показательная функция и ее свойства и график.		Вычислять значения показательных функций, заданных формулами; составлять таблицы значений показательных функций. Строить по точкам графики показательных функций. Описывать свойства показательной функции на основании ее графического представления. Моделировать реальные зависимости с помощью формул и графиков. Интерпретировать графики реальных зависимостей. Использовать компьютерные программы для исследования положения на координатной плоскости графиков показательных функций в зависимости от значений коэффициентов, входящих в формулу. Распознавать виды показательных функций. Строить более сложные графики на основе графиков показательных функций; описывать их свойства. Регулятивные: различать способ и результат действия. Познавательные: владеть общим приемом решения задачи. Коммуникативные: договариваться и приходить к общему решению в совместной деятельности, в том числе в ситуации столкновения интересов
116	Показательная функция и ее свойства и график.		
117	Простейшие показательные уравнения.		
118	Простейшие показательные уравнения.		
119	Решение задач по теме «Простейшие показательные уравнения».		
120	Простейшие показательные неравенства.		
121	Простейшие показательные неравенства.		
122	Системы показательных уравнений.		
123	Системы показательных неравенств.		
124	Решение задач по теме «Показательная функция».		
125	Контрольная работа № по теме «Показательная функция».		
Логарифмическая функция. (17 часов).			
126	Логарифм.		Формулировать определение логарифма, свойства логарифма. Вычислять значения логарифмических функций, заданных формулами; составлять таблицы значений логарифмических функций. Строить по точкам графики логарифмических функций. Описывать свойства логарифмической функции на основании ее графического представления. Моделировать реальные зависимости с помощью формул и графиков. Интерпретировать графики реальных зависимостей. Использовать компьютерные программы для исследования положения на координатной плоскости графиков логарифмических функций в зависимости от значений коэффициентов, входящих в формулу. Распознавать виды логарифмических функций. Строить более сложные графики на основе графиков логарифмических функций; описывать их свойства. Решать логарифмические уравнения и системы уравнений. Решать логарифмические неравенства. Применять метод интервалов для решения логарифмических неравенств. Использовать функционально-графические представления для решения и исследования логарифмических уравнений, неравенств, систем уравнений и неравенств.
127	Логарифм.		
128	Свойства логарифма.		
129	Свойства логарифма.		
130	Десятичный и натуральный логарифм. Формула перехода.		
131	Преобразования логарифмических выражений.		
132	Решение задач по теме «Преобразования логарифмических выражений».		
133	Логарифмическая функция и ее свойства и график.		
134	Решение задач по теме «Логарифмическая функция и ее свойства и график».		
135	Логарифмические уравнения.		
136	Логарифмические уравнения.		
137	Решение задач по теме «Логарифмические уравнения».		

138	Логарифмические неравенства.		Регулятивные: учитывать правило в планировании и контроле способа решения, различать способ и результат действия. Познавательные: ориентироваться на разнообразие способов решения задач. Коммуникативные: учитывать разные мнения и стремиться к координации различных позиций в сотрудничестве, контролировать действия партнера.
139	Логарифмические неравенства.		
140	Решение задач по теме «Логарифмические неравенства».		
141	Решение задач по теме «Логарифмическая функция».		
142	Контрольная работа № по теме «Логарифмическая функция».		
Многогранники. (14 часов).			
143	Многогранник. Виды многогранников.		Знать: понятия многогранника, его элементов, выпуклого и невыпуклого многогранника, призмы и ее элементов, прямой и наклонной призмы, правильной призмы; сумму плоских углов выпуклого многогранника при каждой его вершине Знать: понятия площади поверхности призмы, площади боковой поверхности призмы; вывод формулы площади поверхности прямой призмы. Знать: понятия пирамиды и ее элементов, площади боковой поверхности и полной поверхности пирамиды. Знать: понятия правильной пирамиды и ее элементов Знать: понятия усеченной пирамиды и ее элементов, правильной усеченной пирамиды и ее апофемы; доказательство теоремы о гранях усеченной пирамиды; формулу площади боковой поверхности усеченной пирамиды. Уметь: решать задачи по теме. Объяснять, какие точки называются симметричными относительно точки(прямой, плоскости, что такое центр(ось, плоскость)симметрии фигуры, приводить примеры фигур, обладающих элементами симметрии, а также примеры симметрии в архитектуре, технике, природе. Объяснять, какой многогранник называется правильным, доказывать, что не существует правильного многогранника, гранями которого являются правильные n-угольники при $n \geq 6$; Объяснять, какие существуют виды правильных многогранников и какими элементами симметрии они обладают. Коммуникативные: проявлять готовность к обсуждению разных точек зрения и выработке общей (групповой) позиции Регулятивные: осознавать качество и уровень усвоения Познавательные: создавать структуру взаимосвязей смысловых единиц текста
144	<i>Кратчайшие пути на поверхности многогранника. Теорема Эйлера.</i>		
145	Призма. Площадь поверхности призмы. Наклонные призмы		
146	Пирамида. Виды пирамид. Площадь поверхности пирамиды.		
147	Элементы правильной пирамиды. Промежуточный контроль за 3 четверти		
148	Усеченная пирамида. Площадь поверхности усеченной пирамиды.		
149	Пирамиды с равнонаклоненными ребрами и гранями, их основные свойства		
150	Симметрия в пространстве.		
151	Правильные многогранники. <i>Двойственность правильных многогранников.</i>		
152	<i>Развертки многогранника.</i>		
153	Решение задач по теме «Правильные многогранники».		
154	Решение задач по теме «Многогранники».		
155	Решение задач по теме «Многогранники».		
156	Контрольная работа по теме «Многогранники».		
Тригонометрические формулы (24 часа).			
157	Радианная мера угла, тригонометрическая окружность.		Формулировать определение и иллюстрировать понятие синуса, косинуса, тангенса и котангенса на единичной окружности. Объяснять и иллюстрировать на единичной окружности знаки тригонометрических функций. Формулировать и разъяснять основное тригонометрическое тождество. Вычислять значения тригонометрической функции угла по одной из его заданных тригонометрических функций. Выводить формулы сложения. Выводить формулы приведения. Выводить формулы суммы и разности синусов, косинусов. Применять тригонометрические формулы для преобразования тригонометрических выражений. Регулятивные:
158	Поворот точки вокруг начала координат.		
159	Поворот точки вокруг начала координат.		
160	Определение синуса, косинуса и тангенса угла.		
161	Тригонометрические функции чисел и углов.		
162	Знаки синуса, косинуса и тангенса.		
163	Зависимость между синусом, косинусом и тангенсом одного и того же угла.		
164	Зависимость между синусом, косинусом и тангенсом одного и того же угла.		
165	Тригонометрические тождества.		
166	Тригонометрические тождества.		

167	Решение задач по теме «Тригонометрические тождества»		осуществлять итоговый и пошаговый контроль по результату. Познавательные: строить речевые высказывания в устной и письменной форме. Коммуникативные: учитывать разные мнения и стремиться к координации различных позиций в сотрудничестве.
168	Синус, косинус и тангенс углов α и $-\alpha$.		
169	Формулы сложения тригонометрических функций		
170	Формулы сложения тригонометрических функций		
171	Решение задач по теме « Формулы сложения тригонометрических функций».		
172	Формулы двойного аргумента.		
173	Формулы половинного аргумента.		
174	Формулы приведения.		
175	Решение задач по теме « Формулы приведения».		
176	Преобразование суммы, разности в произведение тригонометрических функций, и наоборот.		
177	Преобразование суммы, разности в произведение тригонометрических функций, и наоборот.		
178	Решение задач по теме «Преобразование суммы, разности в произведение тригонометрических функций».		
179	Решение задач по теме «Тригонометрические формулы».		
180	Контрольная работа № по теме «Тригонометрические формулы».		
Тригонометрические уравнения (21 час).			
181	Тригонометрические уравнения. Уравнение $\cos x = a$.		Проводить доказательное рассуждение о корнях простейших тригонометрических уравнений. Решать тригонометрические уравнения и простейшие неравенства. Применять тригонометрические формулы для решения тригонометрических уравнений. Использовать различные методы для решения тригонометрических уравнений. Конструировать эквивалентные речевые высказывания с использованием алгебраического и геометрического языков. Использовать функционально-графические представления для решения и исследования тригонометрических уравнений, систем уравнений. Использовать готовые компьютерные программы для поиска пути решения и иллюстрации решения уравнений и неравенств Регулятивные: оценивать правильность выполнения действия на уровне адекватной ретроспективной оценки. Познавательные: владеть общим приемом решения задач. Коммуникативные: договариваться и приходить к общему решению в совместной деятельности, в том числе в ситуации столкновения
182	Уравнение $\cos x = a$.		
183	Решение задач по теме «Уравнение $\cos x = a$ ».		
184	Уравнение $\sin x = a$		
185	Уравнение $\sin x = a$		
186	Решение задач по теме «Уравнение $\sin x = a$ ».		
187	Уравнение $\tan x = a$.		
188	Решение задач по теме « Уравнение $\tan x = a$ ».Итоговый контроль		
189	Тригонометрические уравнения, сводящиеся к алгебраическим.		
190	Тригонометрические уравнения, сводящиеся к алгебраическим.		
191	Однородные тригонометрические уравнения. Линейные тригонометрические уравнения.		
192	Однородные тригонометрические уравнения. Линейные тригонометрические уравнения.		
193	Методы замены неизвестного и разложения на множители.		
194	Метод оценки левой и правой частей тригонометрического уравнения.		
195	Решение задач по теме « Методы замены неизвестного и разложения на множители. Метод оценки левой и правой частей тригонометрического уравнения».		
196	Простейшие системы тригонометрических уравнений.		
197	Простейшие системы тригонометрических уравнений.		

198	Решение простейших тригонометрических неравенств.		интересов.
199	Решение простейших тригонометрических неравенств.		
200	Решение задач по теме «Тригонометрические уравнения».		
201	Контрольная работа № по теме «Тригонометрические уравнения».		
Повторение (3 часа).			
202	Повторение курса математики 10 класса.		
203	Итоговый контроль.		
204	Повторение курса математики 10 класса.		

Планируемые результаты освоения обучающимися основной образовательной программы основного общего образования.

	Углубленный уровень «Системно-теоретические результаты»	
Раздел	II. Выпускник научится	IV. Выпускник получит возможность научиться
Цели освоения предмета	Для успешного продолжения образования по специальностям, связанным с прикладным использованием математики	Для обеспечения возможности успешного продолжения образования по специальностям, связанным с осуществлением научной и исследовательской деятельности в области математики и смежных наук
	Требования к результатам	
Элементы теории множеств и математической логики	- Свободно оперировать¹ понятиями: конечное множество, элемент множества, подмножество, пересечение, объединение и разность множеств, числовые множества на координатной прямой, отрезок, интервал, полуинтервал, промежуток с выколотой точкой, графическое представление множеств на координатной плоскости; - задавать множества перечислением и характеристическим свойством; - оперировать понятиями: утверждение, отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, причина, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример; - проверять принадлежность элемента множеству; - находить пересечение и объединение множеств, в том числе представленных графически на числовой прямой и на координатной плоскости; - проводить доказательные рассуждения для обоснования истинности утверждений. <i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i> - использовать числовые множества на координатной прямой и на координатной плоскости для описания реальных процессов и явлений; - проводить доказательные рассуждения в ситуациях повседневной жизни, при решении задач из других предметов	- Достижение результатов раздела II; - оперировать понятием определения, основными видами определений, основными видами теорем; - понимать суть косвенного доказательства; - оперировать понятиями счетного и несчетного множества; - применять метод математической индукции для проведения рассуждений и доказательств и при решении задач. <i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i> - использовать теоретико-множественный язык и язык логики для описания реальных процессов и явлений, при решении задач других учебных предметов
Числа и выражения	Свободно оперировать понятиями: натуральное число, множество натуральных чисел, целое число, множество целых чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, смешанное число, рациональное число, множество рациональных чисел,	- Достижение результатов раздела II; - свободно оперировать числовыми множествами при решении задач;

¹ Здесь и далее: знать определение понятия, знать и уметь обосновывать свойства(признаки, если они есть) понятия, характеризовать связи с другими понятиями, представляя одно понятие как часть целостного комплекса, использовать понятие и его свойства при проведении рассуждений, доказательств, решении задач.

	иррациональное число, корень степени n, действительное число, множество действительных чисел, геометрическая интерпретация натуральных, целых, рациональных, действительных чисел; • понимать и объяснять разницу между позиционной и непозиционной системами записи чисел; • переводить числа из одной системы записи (системы счисления) в другую; • доказывать и использовать признаки делимости суммы и произведения при выполнении вычислений и решении задач; • выполнять округление рациональных и иррациональных чисел с заданной точностью; • сравнивать действительные числа разными способами; • упорядочивать числа, записанные в виде обыкновенной и десятичной дроби, числа, записанные с использованием арифметического квадратного корня, корней степени больше 2; • находить НОД и НОК разными способами и использовать их при решении задач; • выполнять вычисления и преобразования выражений, содержащих действительные числа, в том числе корни натуральных степеней; • выполнять стандартные тождественные преобразования тригонометрических, логарифмических, степенных, иррациональных выражений. <i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i> • выполнять и объяснять сравнение результатов вычислений при решении практических задач, в том числе приближенных вычислений, используя разные способы сравнений; • записывать, сравнивать, округлять числовые данные реальных величин с использованием разных систем измерения; • составлять и оценивать разными способами числовые выражения при решении практических задач и задач из других учебных предметов	• <i>понимать причины и основные идеи расширения числовых множеств;</i> • <i>владеть основными понятиями теории делимости при решении стандартных задач</i> • <i>иметь базовые представления о множестве комплексных чисел;</i> • <i>свободно выполнять тождественные преобразования тригонометрических, логарифмических, степенных выражений;</i> • <i>владеть формулой бинома Ньютона;</i> • <i>применять при решении задач теорему о линейном представлении НОД;</i> • <i>применять при решении задач Китайскую теорему об остатках;</i> • <i>применять при решении задач Малую теорему Ферма;</i> • <i>уметь выполнять запись числа в позиционной системе счисления;</i> • <i>применять при решении задач теоретико-числовые функции: число и сумма делителей, функцию Эйлера;</i> • <i>применять при решении задач цепные дроби;</i> • <i>применять при решении задач многочлены с действительными и целыми коэффициентами;</i> • <i>владеть понятиями приводимый и неприводимый многочлен и применять их при решении задач;</i> • <i>применять при решении задач Основную теорему алгебры;</i> • <i>применять при решении задач простейшие функции комплексной переменной как геометрические преобразования</i>
Уравнения и неравенства	• Свободно оперировать понятиями: уравнение, неравенство, равносильные уравнения и неравенства, уравнение, являющееся следствием другого уравнения, уравнения, равносильные на множестве, равносильные преобразования уравнений; • решать разные виды уравнений и неравенств и их систем, в том числе некоторые уравнения 3-й и 4-й степеней, дробно-рациональные и иррациональные; • овладеть основными типами показательных, логарифмических, иррациональных, степенных уравнений и неравенств и стандартными методами их решений и применять их при решении задач; • применять теорему Безу к решению уравнений; • применять теорему Виета для решения некоторых уравнений степени выше второй; • понимать смысл теорем о равносильных и неравносильных преобразованиях уравнений и уметь их доказывать; • владеть методами решения уравнений, неравенств и их систем, уметь выбирать метод решения и обосновывать свой выбор; • использовать метод интервалов для решения неравенств, в том числе дробно-рациональных и включающих в себя иррациональные выражения; • решать алгебраические уравнения и неравенства и их системы с параметрами алгебраическим и графическим методами;	• <i>Достижение результатов раздела II;</i> – <i>свободно определять тип и выбирать метод решения показательных и логарифмических уравнений и неравенств, иррациональных уравнений и неравенств, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем;</i> – <i>свободно решать системы линейных уравнений;</i> – <i>решать основные типы уравнений и неравенств с параметрами;</i> – <i>применять при решении задач неравенства Коши — Буняковского, Бернулли;</i> – <i>иметь представление о неравенствах между средними степенными</i>

	• владеть разными методами доказательства неравенств; • решать уравнения в целых числах; • изображать множества на плоскости, задаваемые уравнениями, неравенствами и их системами; • свободно использовать тождественные преобразования при решении уравнений и систем уравнений <i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i> • составлять и решать уравнения, неравенства, их системы при решении задач других учебных предметов; • выполнять оценку правдоподобия результатов, получаемых при решении различных уравнений, неравенств и их систем при решении задач других учебных предметов; • составлять и решать уравнения и неравенства с параметрами при решении задач других учебных предметов; • составлять уравнение, неравенство или их систему, описывающие реальную ситуацию или прикладную задачу, интерпретировать полученные результаты; • использовать программные средства при решении отдельных классов уравнений и неравенств	
Функции	• Владеть понятиями: зависимость величин, функция, аргумент и значение функции, область определения и множество значений функции, график зависимости, график функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, возрастание на числовом промежутке, убывание на числовом промежутке, наибольшее и наименьшее значение функции на числовом промежутке, периодическая функция, период, четная и нечетная функции; уметь применять эти понятия при решении задач; • владеть понятием степенная функция; строить ее график и уметь применять свойства степенной функции при решении задач; • владеть понятиями показательная функция, экспонента; строить их графики и уметь применять свойства показательной функции при решении задач; • владеть понятием логарифмическая функция; строить ее график и уметь применять свойства логарифмической функции при решении задач; • владеть понятиями числовая последовательность, арифметическая и геометрическая прогрессия; • применять при решении задач свойства и признаки арифметической и геометрической прогрессий. <i>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</i> • определять по графикам и использовать для решения прикладных задач свойства реальных процессов и зависимостей (наибольшие и наименьшие значения, промежутки возрастания и убывания функции, промежутки знакопостоянства, асимптоты, точки перегиба, период и т.п.); • интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации; • определять по графикам простейшие характеристики периодических процессов в биологии, экономике, музыке, радиосвязи и др. (амплитуда, период и т.п.)	• <i>Достижение результатов раздела II;</i> • <i>владеть понятием асимптоты и уметь его применять при решении задач;</i> • <i>применять методы решения простейших дифференциальных уравнений первого и второго порядков</i>
Текстовые задачи	• Решать разные задачи повышенной трудности; • анализировать условие задачи, выбирать оптимальный метод решения задачи,	• <i>Достижение результатов раздела II</i>

	рассматривая различные методы; • строить модель решения задачи, проводить доказательные рассуждения при решении задачи; • решать задачи, требующие перебора вариантов, проверки условий, выбора оптимального результата; • анализировать и интерпретировать полученные решения в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту; • переводить при решении задачи информацию из одной формы записи в другую, используя при необходимости схемы, таблицы, графики, диаграммы. <i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i> – решать практические задачи и задачи из других предметов	
Геометрия	– Владеть геометрическими понятиями при решении задач и проведении математических рассуждений; – самостоятельно формулировать определения геометрических фигур, выдвигать гипотезы о новых свойствах и признаках геометрических фигур и обосновывать или опровергать их, обобщать или конкретизировать результаты на новых классах фигур, проводить в несложных случаях классификацию фигур по различным основаниям; – исследовать чертежи, включая комбинации фигур, извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию, представленную на чертежах; – решать задачи геометрического содержания, в том числе в ситуациях, когда алгоритм решения не следует явно из условия, выполнять необходимые для решения задачи дополнительные построения, исследовать возможность применения теорем и формул для решения задач; – уметь формулировать и доказывать геометрические утверждения; – владеть понятиями стереометрии: призма, параллелепипед, пирамида, тетраэдр; – иметь представления об аксиомах стереометрии и следствиях из них и уметь применять их при решении задач; – уметь строить сечения многогранников с использованием различных методов, в том числе и метода следов; – иметь представление о скрещивающихся прямых в пространстве и уметь находить угол и расстояние между ними; – применять теоремы о параллельности прямых и плоскостей в пространстве при решении задач; – уметь применять параллельное проектирование для изображения фигур; – уметь применять перпендикулярности прямой и плоскости при решении задач; – владеть понятиями ортогональное проектирование, наклонные и их проекции, уметь применять теорему о трех перпендикулярах при решении задач; – владеть понятиями расстояние между фигурами в пространстве, общий перпендикуляр двух скрещивающихся прямых и уметь применять их при решении задач; – владеть понятием угол между прямой и плоскостью и уметь применять его при решении задач; – владеть понятиями двугранный угол, угол между плоскостями, перпендикулярные плоскости и уметь применять их при решении задач; – владеть понятиями призма, параллелепипед и применять свойства параллелепипеда при решении задач;	• <i>Иметь представление об аксиоматическом методе;</i> • <i>владеть понятием геометрические места точек в пространстве и уметь применять их для решения задач;</i> • <i>уметь применять для решения задач свойства плоских и двугранных углов, трехгранного угла, теоремы косинусов и синусов для трехгранного угла;</i> • <i>владеть понятием перпендикулярное сечение призмы и уметь применять его при решении задач;</i> • <i>иметь представление о двойственности правильных многогранников;</i> • <i>владеть понятиями центральное и параллельное проектирование и применять их при построении сечений многогранников методом проекций;</i> • <i>иметь представление о развертке многогранника и кратчайшем пути на поверхности многогранника;</i> • <i>иметь представление о конических сечениях;</i> • <i>иметь представление о касающихся сферах и комбинации тел вращения и уметь применять их при решении задач;</i> • <i>применять при решении задач формулу расстояния от точки до плоскости;</i> • <i>владеть разными способами задания прямой уравнениями и уметь применять при решении задач;</i> – <i>применять при решении задач и доказательстве теорем векторный метод и метод координат;</i> – <i>иметь представление об аксиомах объема, применять формулы объемов прямоугольного параллелепипеда, призмы и пирамиды, тетраэдра при решении задач;</i> – <i>применять теоремы об отношениях объемов при решении задач;</i> – <i>применять интеграл для вычисления объемов и поверхностей тел вращения, вычисления площади сферического пояса и объема шарового слоя;</i> – <i>иметь представление о движениях в пространстве: параллельном переносе, симметрии относительно плоскости, центральной симметрии, повороте относительно прямой, винтовой симметрии, уметь применять их при решении задач;</i> – <i>иметь представление о площади ортогональной проекции;</i> – <i>иметь представление о трехгранном и многогранном угле и применять</i>

	– владеть понятием прямоугольный параллелепипед и применять его при решении задач; – владеть понятиями пирамида, виды пирамид, элементы правильной пирамиды и уметь применять их при решении задач; – иметь представление о теореме Эйлера, правильных многогранниках; – владеть понятием площади поверхностей многогранников и уметь применять его при решении задач; <i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i> – составлять с использованием свойств геометрических фигур математические модели для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин, исследовать полученные модели и интерпретировать результат	<i>свойства плоских углов многогранного угла при решении задач;</i> – <i>иметь представления о преобразовании подобия, гомотетии и уметь применять их при решении задач;</i> – <i>уметь решать задачи на плоскости методами стереометрии;</i> – <i>уметь применять формулы объемов при решении задач</i>
История математики	– Иметь представление о вкладе выдающихся математиков в развитие науки; – понимать роль математики в развитии России	<i>Достижение результатов раздела II</i>
Методы математики	– Использовать основные методы доказательства, проводить доказательство и выполнять опровержение; – применять основные методы решения математических задач; – на основе математических закономерностей в природе характеризовать красоту и совершенство окружающего мира и произведений искусства; – применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении математических задач; – пользоваться прикладными программами и программами символьных вычислений для исследования математических объектов	• <i>Достижение результатов раздела II;</i> • <i>применять математические знания к исследованию окружающего мира (моделирование физических процессов, задачи экономики)</i>

Учебно - методический комплект

- ✓ Учебник для 11 класса общеобразовательных учреждений. Базовый и углубленный уровень. Алгебра и начала математического анализа. Авторы: Ю.М. Колягин, М.В. Ткачёва, Н.Е. Фёдорова, М.И. Шабунин. Под редакцией А.Б. Жижченко. Москва. Просвещение.2018
- ✓ Атанасян, Л.С., Бутузов, В.Ф., Кадомцев, С.Б. и др. Геометрия: учебник для 10-11 кл. общеобразовательных учреждений. – М.: Просвещение, 2018г. - 213 с.

Справочные пособия, научно - популярная и историческая литература

1. Федеральный центр информ <http://fcior.edu.ru>
2. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов <http://school-collection.edu.ru>
3. «Карман для учителя математики» <http://karmanform.ucoz.ru>.
4. Я иду на урок математики (методические разработки): www.festival.1september.ru
5. Уроки – конспекты www.pedsovet.ru
6. <http://www.alleng.ru>
7. <http://www.proskolu.ru/org>
8. www.metod-kopilka.ru
9. <http://www.it-n.ru/>
10. <http://www.1september.ru/>
11. <http://www.matematika-na.ru/index.php> он-лайн тесты по математике
12. <http://www.edu.ru/>
13. <http://fcior.edu.ru/>
14. <http://urokimatematiki.ru>
15. <http://interqu.ru/>
16. <http://www.openclass.ru/>

Технические средства обучения

1. Компьютер.
2. Проектор.
3. Интерактивная доска.

УМК

1. Колягин Ю.М. Алгебра и начала анализа. 11 класс: учебник / Ю.М.Колягин - М.: Мнемозина, 2004.
2. Александрова, Л. А. Алгебра и начала анализа. Самостоятельные работы 11 класс / Л. А. Александрова. - М.: Мнемозина, 2018,
3. Колягин Ю.М. Алгебра и начала анализа. 10-11 классы. Контрольные работы / Ю.М. Колягин - М.: Мнемозина, 2018.
4. Денищева, Л. О. Алгебра и начала анализа. 10-11 классы. Тематические тесты и зачеты / Л. О. Денищева, Т. А. Корешкова. - М.: Мнемозина, 2018.

Учебно-методический комплект

1. Ю.М.Колягин, М.В.Ткачева, Н.Е.Федорова, М.И.Шабунин Алгебра и начала математического анализа. 10 класс. Учебник для общеобразовательных учреждений. Базовый и профильный уровни / под ред.А.Б.Жижченко. - Москва: «Просвещение», 2017.
2. Ю.М.Колягин, М.В.Ткачева, Н.Е.Федорова, М.И.Шабунин Алгебра и начала математического анализа. 11 класс. Учебник для общеобразовательных учреждений. Базовый и профильный уровни / под ред.А.Б.Жижченко. - Москва: «Просвещение», 2018.
3. Б. Г. Зив, В.А.Гольдич Дидактические материалы по алгебре и началам анализа для 10-11 классов. – СПб: Петроглиф, 2011.
4. М.И.Шабунин, М.И.Ткачева, Н.Е.Федорова, О.Н.Доброва алгебра и начала математического анализа. Дидактические материалы. 10 класс. – М.: Просвещение, 2009.
5. М.И.Шабунин, М.И.Ткачева, Н.Е.Федорова, О.Н.Доброва алгебра и начала математического анализа. Дидактические материалы. 11 класс. – М.: Просвещение, 2009.
6. Д.Д.Гущин Сборник заданий по алгебре для подготовки к ЕГЭ. – СПб, 2014

Учебно-методическое обеспечение:

- Геометрия, 10-11: Учебник для общеобразовательных учреждений / Л.С. Атанасян, В.Ф. Бутузов и др. - М.: Просвещение, 2007
- «Изучение геометрии в 10-11 классах» методические рекомендации Л.Н. Атанасян, В.Ф. Бутузов, Ю.А. Глазков и др.-М.: Просвещение, 2007.
- Поурочные разработки по геометрии, 10класс /Д.Ф.Айвазян, Л.А. Айвазян, Волгоград: «Учитель-АСТ», 2004г.
- Геометрия 10-11: типовые задания для формирования УУД / Л.И.Боженкова, Москва 2014