

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Косинская средняя общеобразовательная школа»

РАССМОТРЕНО

Руководитель ШМО
учителей
математического и
естественно- научного
цикла


Останина Е.Н.
Протокол №3 от «29»
августа 2023 г.

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора
по учебной части


Модина Е.А.
Приказ №225-ОД от «29»
августа 2023 г.

УТВЕРЖДЕНО

Директор



Каравеева Н.Н.
Приказ №225-ОД от «29»
августа 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
МАТЕМАТИКА 10-11 КЛАСС ФГОС СОО

(УГЛУБЛЕННЫЙ)

Составитель: Останина Елена Николаевна,
учитель математики, высшая категория

2023

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Косинская средняя общеобразовательная школа»

РАССМОТРЕНО

Руководитель ШМО
учителей
математического и
естественно- научного
цикла

Останина Е.Н.
Протокол №3 от «29»
августа 2023 г.

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора
по учебной части

Модина Е.А.
Приказ №225-ОД от «29»
августа 2023 г.

УТВЕРЖДЕНО

Директор

Каравеева Н.Н.
Приказ №225-ОД от «29»
августа 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
МАТЕМАТИКА 10-11 КЛАСС ФГОС СОО
(УГЛУБЛЕННЫЙ)

Составитель: Останина Елена Николаевна,
учитель математики, высшая категория

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа составлена на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования (утв. приказом Министерства образования и науки РФ от 17 мая 2012 г. N 413), основной образовательной программы среднего общего образования (10-11 классы).

УМК: Алгебра и начала математического анализа. 10-11 классы.: учебник для общеобразовательных организаций (базовый и углубленный уровни). В 2ч. Ч.1 / А.Г. Мордкович, П.В. Семенов. – 9-е изд., стер. - М.: Мнемозина, 2020. – 455с. Алгебра и начала математического анализа. 10-11 классы.: учебник для общеобразовательных организаций (базовый и углубленный уровни). В 2ч. Ч.2 / А.Г. Мордкович, П.В. Семенов. – 9-е изд., стер. - М.: Мнемозина, 2020. – 351с.

УМК: Геометрия. 10-11 классы.: учеб.для общеобразоват. организаций: базовый и углубленный уровень / Л.С. Атанасян, В.Ф. Бутузов, С.Б. Коломцев и др. – М.: Просвещение, 2020.

Программа рассчитана на углубленный уровень обучения (10-11 класс) 408 часов.

10 класс (198 часа)	Алгебра и начала математического анализа	130
	Геометрия	68
11 класс (198 часа)	Алгебра и начала математического анализа	130
	Геометрия	68
Всего:		396

Целями реализации учебного предмета «Математика» на углубленном уровне среднего общего образования являются:

- формирование представлений о математике, как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов, об идеях и методах математики;
- развитие логического мышления, пространственного воображения, алгоритмической культуры, критичности мышления на уровне, необходимом для обучения в высшей школе по соответствующей специальности, в будущей профессиональной деятельности;
- овладение математическими знаниями и умениями, необходимыми в повседневной жизни, для изучения школьных естественнонаучных дисциплин на базовом уровне, для получения образования в областях, не требующих углубленной математической подготовки;
- воспитание средствами математики культуры личности: отношения к математике как части общечеловеческой культуры: знакомство с историей развития математики, эволюцией математических идей, понимания значимости математики для общественного прогресса.

Задачами реализации учебного предмета «Математика» на углубленном уровне среднего общего образования являются:

- систематизировать сведения о числах;
- изучить новые виды числовых выражений и формул;
- совершенствовать практические навыки и вычислительную культуру, расширить и совершенствовать алгебраический аппарат, сформированный в основной школе и его применение к решению математических и нематематических задач;
- расширить и систематизировать общие сведения о функциях, пополнение класса изучаемых функций, иллюстрация широты применения функций для описания и изучения реальных зависимостей;
- изучить свойства пространственных тел, формировать умения применять полученные знания;
- для решения практических задач;
- развивать представления о вероятностно-статистических закономерностях в окружающем мире;
- совершенствовать интеллектуальные и речевые умения путем обогащения математического языка, развития логического мышления;
- познакомиться с основными идеями и методами математического анализа.

Структура учебного предмета

10 класс.

Действительные числа. Натуральные и целые числа. Рациональные числа. Иррациональные числа. Множество действительных чисел. Модуль действительного числа. Метод математической индукции.

Числовые функции. Определение функции, способы её задания, свойства функций. Обратная функция.

Тригонометрические функции. Числовая окружность. Длина дуги единичной окружности. Числовая окружность на координатной плоскости. Синус и косинус. Тангенс и котангенс. Тригонометрические функции углового аргумента. Формулы приведения. Функция $y=\sin x$, её свойства и график. Периодичность функций $y=\cos x$, $y=\sin x$. Построение графика функций $y=mf(x)$ и $y=mf(kx)$ по известному графику функции $y=f(x)$. Функции $y=\operatorname{tg}x$ и $y=\operatorname{ctg}x$, их свойства и графики.

Тригонометрические уравнения. Первые представления о тригонометрических уравнениях. Арккосинус. Решение уравнения $\cos t=a$. Арксинус. Решение уравнения $\sin t=a$. Арктангенс и арккотангенс. Решение уравнений $\operatorname{tg}x=a$ и $\operatorname{ctg}x=a$. Простейшие тригонометрические уравнения. Два метода решения тригонометрических уравнений: введение новой переменной и разложение на множители. Однородные тригонометрические уравнения. Тригонометрических функций в произведение. Преобразование произведений тригонометрических функций в суммы.

Преобразование тригонометрических выражений.

Синус и косинус суммы и разности аргументов. Тангенс суммы и разности аргументов. Формулы приведения. Формулы двойного аргумента. Формулы понижения степени. Преобразование сумм тригонометрических функций в произведение. Преобразование произведений тригонометрических функций в суммы. Методы решения тригонометрических уравнений.

Комплексные числа. Комплексные числа и арифметические операции над ними. Комплексные числа и координатная плоскость. Тригонометрическая форма записи комплексного числа. Комплексные числа и квадратные уравнения. Возведение комплексного числа в степень. Извлечение кубического корня из комплексного числа.

Производная. Определение числовой последовательности и способы её задания. Свойства числовых последовательностей. Определение предела последовательности. Свойства сходящихся последовательностей. Вычисление пределов последовательностей. Сумма бесконечной геометрической прогрессии. Предел функции на бесконечности. Предел функции в точке. Приращение функции. Задачи, приводящие к производной. Определение производной. Алгоритм отыскания производной. Формулы дифференцирования. Правила дифференцирования. Дифференцирование функции $y=f(kx+m)$. Уравнение касательной к графику функции. Алгоритм составления уравнения касательной к графику функции $y=f(x)$. Применение производной для исследования функций на монотонность и экстремумы. Построение графиков функций. Применение производной для отыскания наибольших и наименьших значений величин.

Комбинаторика и вероятность. Правило умножения. Комбинаторные задачи. Перестановки и факториалы. Биномиальные коэффициенты. Случайные события и их вероятности.

Прямые и плоскости в пространстве. Основные понятия стереометрии (точка, прямая, плоскость, пространство). Понятие об аксиоматическом способе построения геометрии. Пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые. Угол между прямыми в пространстве. Перпендикулярность прямых. Параллельность и перпендикулярность прямой и плоскости, признаки и их свойства. Теорема о трёх перпендикулярах. Перпендикуляр и наклонная к плоскости. Угол между прямой и плоскостью. Параллельность плоскостей, перпендикулярность плоскостей, признаки и свойства. Двугранный угол, линейный угол двугранного угла. Расстояние от точки до плоскости. Расстояние от прямой до плоскости. Расстояние между параллельными плоскостями. Расстояние между скрещивающимися прямыми.

Многогранники. Вершины, рёбра, грани многогранника. Развёртка. Многогранные углы. Выпуклые многогранники. Призма, её основания, боковые рёбра, высота, боковая поверхность. Прямая и наклонная призма. Правильная призма. Параллелепипед. Куб. Пирамида, её основание, боковые рёбра, высота, боковая поверхность. Треугольная пирамида. Правильная пирамида. Усеченная пирамида. Понятие о симметрии в пространстве (центральная, осевая, зеркальная). Сечение многогранников. Построение сечений. Представление о правильных многогранниках (тетраэдр, куб, октаэдр, додекаэдр, икосаэдр).

Векторы. Векторы. Модуль вектора. Равенство векторов. Сложение векторов и умножение вектора на число. Коллинеарные векторы. Разложение вектора по двум неколлинеарным векторам. Компланарные векторы. Разложение по трем некомпланарным векторам.

Обобщающее повторение (18ч)

11 класс

Степени и корни. Степенные функции. Понятие корня n-ой степени из действительного числа. Функции $y = \sqrt[n]{x}$, их свойства и графики. Свойства корня n-ой степени. Преобразование выражений, содержащих радикалы. Обобщение понятия о показателе степени. Степенные функции, их свойства и графики.

Показательная и логарифмические функции. Показательная функция, ее свойства и график. Показательные уравнения. Показательные неравенства. Понятие логарифма. Логарифмическая функция, ее свойства и график. Свойства логарифмов. Логарифмические уравнения. Логарифмические неравенства. Переход к новому основанию логарифма. Дифференцирование показательной и логарифмической функций.

Первообразная и интеграл. Первообразная. Правила отыскания первообразных. Таблица основных неопределенных интегралов. Задачи, приводящие к понятию определенного интеграла. Понятие определенного интеграла. Формула Ньютона – Лейбница. Вычисление площадей плоских фигур с помощью определенного интеграла.

Элементы математической статистики, комбинаторики и теории вероятностей. Статистическая обработка данных. Простейшие вероятностные задачи. Сочетания и размещения. Формула Бинома – Ньютона. Случайные события и их вероятности.

Уравнения и неравенства. Системы уравнений и неравенств. Равносильность уравнений. Общие методы решения уравнений: замена уравнения, разложение на множители, введение новой переменной, функционально – графический метод. Решение неравенств с одной переменной. Равносильность неравенств, системы и совокупности неравенств, иррациональные неравенства, неравенства с модулями. Системы уравнений. Уравнения и неравенства с параметрами.

Тела и поверхности вращения. Цилиндр и конус. Усеченный конус. Основание, высота, боковая поверхность. Образующая, развертка. Осевые сечения и сечения, параллельные основанию. Шар и сфера, их сечения. Касательная плоскость к сфере. Сфера, вписанная в многогранник, сфера, описанная около многогранника.

Объемы тел и площади их поверхностей. Понятие об объеме тела. Отношение объемов подобных тел. Формулы объема куба, параллелепипеда, призмы, цилиндра. Формулы объема пирамиды и конуса. Формулы площади поверхностей цилиндра и конуса. Формулы объема шара и площади сферы.

Координаты и векторы. Декартовы координаты в пространстве. Формула расстояния между двумя точками. Уравнения сферы и плоскости. Координаты вектора. Связь между координатами векторов и координатами точек. Простейшие задачи в координатах. Скалярное произведение векторов. Коллинеарные векторы. Компланарные векторы. Разложение по три некомпланарным векторам.

Движения. Центральная, осевая и зеркальная симметрии. Параллельный перенос.

Основные образовательные технологии.

В процессе изучения предмета используются не только традиционные технологии, методы и формы обучения, но и инновационные технологии, активные и интерактивные методы и формы проведения занятий: проектное, объяснительно – иллюстративное обучение, элементы технологии программируемого обучения.

Планируемые результаты освоения учебного предмета

Федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования (далее ФГОС СОО) устанавливает требования к личностным, метапредметным и предметным результатам освоения обучающимися основной образовательной программы среднего общего образования (далее ООП СОО) при изучении учебных предметов, включая учебный предмет «Математика»

Личностными результатами освоения программы по математике являются:

- ориентация обучающихся на достижение личного счастья, реализацию позитивных жизненных перспектив, инициативность, креативность, готовность и способность к личностному самоопределению, способность ставить цели и строить жизненные планы;
- готовность и способность обеспечить себе и своим близким достойную жизнь в процессе самостоятельной, творческой и ответственной деятельности;
- готовность и способность обучающихся к отстаиванию личного достоинства, собственного мнения, готовность и способность вырабатывать собственную позицию по отношению к общественно-политическим событиям прошлого и настоящего на основе осознания и осмысления истории, духовных ценностей и достижений нашей страны;
- готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самовоспитанию в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества, потребность в физическом самосовершенствовании, занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью;
- принятие и реализация ценностей здорового и безопасного образа жизни, бережное, ответственное и компетентное отношение к собственному физическому и психологическому здоровью;
- неприятие вредных привычек: курения, употребления алкоголя, наркотиков.

Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к России как к Родине (Отечеству):

- российская идентичность, способность к осознанию российской идентичности в поликультурном социуме, чувство причастности к историко-культурной общности русского народа и судьбе России, патриотизм, готовность к служению Отечеству, его защите;
- уважение к своему народу, чувство ответственности перед Родиной, гордости за свой край, свою Родину, прошлое и настоящее многонационального народа России, уважение к государственным символам (герб, флаг, гимн);
- формирование уважения к русскому языку как государственному языку Российской Федерации, являющемуся основой российской идентичности и главным фактором национального самоопределения;
- воспитание уважения к культуре, языкам, традициям и обычаям народов, проживающих в Российской Федерации.

Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к закону, государству и к гражданскому обществу:

- гражданственность, гражданская позиция активного и ответственного члена российского общества, осознающего свои конституционные права и обязанности, уважающего закон и правопорядок, осознанно принимающего традиционные национальные и общечеловеческие гуманистические и демократические ценности, готового к участию в общественной жизни;
- признание неотчуждаемости основных прав и свобод человека, которые принадлежат каждому от рождения, готовность к осуществлению собственных прав и свобод без нарушения прав и свобод других лиц, готовность отстаивать собственные права и свободы человека и гражданина согласно общепризнанным принципам и нормам международного права и в соответствии с Конституцией Российской Федерации, правовая и политическая грамотность;

- мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки и общественной практики, основанное на диалоге культур, а также различных форм общественного сознания, осознание своего места в поликультурном мире;
- интериоризация ценностей демократии и социальной солидарности, готовность к договорному регулированию отношений в группе или социальной организации;
- готовность обучающихся к конструктивному участию в принятии решений, затрагивающих их права и интересы, в том числе в различных формах общественной самоорганизации, самоуправления, общественно значимой деятельности;
- приверженность идеям интернационализма, дружбы, равенства, взаимопомощи народов;
- воспитание уважительного отношения к национальному достоинству людей, их чувствам, религиозным убеждениям;
- готовность обучающихся противостоять идеологии экстремизма, национализма, ксенофобии; коррупции; дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам и другим негативным социальным явлениям.

Личностные результаты в сфере отношений обучающихся с окружающими людьми:

- нравственное сознание и поведение на основе усвоения общечеловеческих ценностей, толерантного сознания и поведения в поликультурном мире, готовности и способности вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения;
- принятие гуманистических ценностей, осознанное, уважительное и доброжелательное отношение к другому человеку, его мнению, мировоззрению;
- способность к сопереживанию и формированию позитивного отношения к людям, в том числе к лицам с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам;
- бережное, ответственное и компетентное отношение к физическому и психологическому здоровью других людей, умение оказывать первую помощь;
- формирование выраженной в поведении нравственной позиции, в том числе способности к сознательному выбору добра, нравственного сознания и поведения на основе усвоения общечеловеческих ценностей и нравственных чувств (чести, долга, справедливости, милосердия и дружелюбия);
- развитие компетенций сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности.

Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к окружающему миру, живой природе, художественной культуре:

- мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки, значимости науки, готовность к научно-техническому творчеству, владение достоверной информацией о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной науки, заинтересованность в научных знаниях об устройстве мира и общества;
- 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;
- экологическая культура, бережное отношения к родной земле, природным богатствам России и мира;
- понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, ответственность за состояние природных ресурсов;
- умения и навыки разумного природопользования, нетерпимое отношение к действиям, приносящим вред экологии;
- приобретение опыта эколого-направленной деятельности;
- эстетическое отношения к миру, готовность к эстетическому обустройству собственного быта.

Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к семье и родителям, в том числе подготовка к семейной жизни:

- ответственное отношение к созданию семьи на основе осознанного принятия ценностей семейной жизни;

- положительный образ семьи, родительства (отцовства и материнства), интериоризация традиционных семейных ценностей.

Личностные результаты в сфере отношения обучающихся к труду, в сфере социальноэкономических отношений:

- уважение ко всем формам собственности, готовность к защите своей собственности, осознанный выбор будущей профессии как путь и способ реализации собственных жизненных планов;

- готовность обучающихся к трудовой профессиональной деятельности как к возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;

- потребность трудиться, уважение к труду и людям труда, трудовым достижениям, добросовестное, ответственное и творческое отношение к разным видам трудовой деятельности;

- готовность к самообслуживанию, включая обучение и выполнение домашних обязанностей.

Личностные результаты в сфере физического, психологического, социального и академического благополучия обучающихся:

- физическое, эмоционально-психологическое, социальное благополучие обучающихся в жизни образовательной организации, ощущение детьми безопасности и психологического комфорта, информационной безопасности.

Метапредметные результаты освоения основной образовательной программы представлены тремя группами универсальных учебных действий (УУД).

Регулятивные универсальные учебные действия.

Выпускник научится:

-самостоятельно определять цели, задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута;

- оценивать возможные последствия достижения поставленной цели в деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей, основываясь на соображениях этики и морали; ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;

- оценивать ресурсы, в том числе время и другие нематериальные ресурсы, необходимые для достижения поставленной цели;

- выбирать путь достижения цели, планировать решение поставленных задач, оптимизируя материальные и нематериальные затраты;

- организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения поставленной цели;

- сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью.

Познавательные универсальные учебные действия

Выпускник научится:

- искать и находить обобщенные способы решения задач, в том числе, осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи;

- критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций, распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках;

- использовать различные модельно-схематические средства для представления существенных связей и отношений, а также противоречий, выявленных в информационных источниках;

- находить и приводить критические аргументы в отношении действий и суждений другого; спокойно и разумно относиться к критическим замечаниям в отношении собственного суждения, рассматривать их как ресурс собственного развития;

- выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможностей для широкого переноса средств и способов действия;

- выстраивать индивидуальную образовательную траекторию, учитывая ограничения со стороны других участников и ресурсные ограничения;
- менять и удерживать разные позиции в познавательной деятельности.

Коммуникативные универсальные учебные действия

Выпускник научится:

- осуществлять деловую коммуникацию как со сверстниками, так и со взрослыми (как внутри образовательной организации, так и за ее пределами), подбирать партнеров для деловой коммуникации исходя из соображений результативности взаимодействия, а не личных симпатий;
- при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом команды в разных ролях (генератор идей, критик, исполнитель, выступающий, эксперт и т.д.);
- координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;
- развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств;
- распознавать конфликтогенные ситуации и предотвращать конфликты до их активной фазы, выстраивать деловую и образовательную коммуникацию, избегая личностных оценочных суждений.

Предметными результатами освоения программы по математике являются:

На уровне среднего общего образования в соответствии с ФГОС СОО, помимо традиционных двух групп результатов «Выпускник научится» и «Выпускник получит возможность научиться». Результаты углубленного уровня ориентированы на получение компетентностей для последующей профессиональной деятельности как в рамках данной предметной области, так и в смежных с ней областях. Эта группа результатов предполагает:

- овладение ключевыми понятиями и закономерностями, на которых строится данная предметная область, распознавание соответствующих им признаков и взаимосвязей, способность демонстрировать различные подходы к изучению явлений, характерных для изучаемой предметной области;
- умение решать как некоторые практические, так и основные теоретические задачи, характерные для использования методов и инструментария данной предметной области; – наличие представлений о данной предметной области как целостной теории (совокупности теорий), об основных связях с иными смежными областями знаний.

«Системно-теоретические результаты»

Раздел	Выпускник научится	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
Элементы теории множеств и математической логики	<ul style="list-style-type: none"> – Свободно оперировать 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. <p><u>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> – использовать числовые множества на координатной прямой и на 	<p><u>Достижение результатов раздела II:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - оперировать понятием определения, основными видами определений, основными видами теорем; - понимать суть косвенного доказательства; - оперировать понятиями четного и нечетного множества; - применять метод математической индукции для проведения рассуждений и доказательств и при решении задач. <p><u>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</u> использовать теоретико-множественный язык и язык логики для описания реальных процессов и явлений, при решении задач других учебных предметов</p>

	<p>координатной плоскости для описания реальных процессов и явлений; – проводить доказательные рассуждения в ситуациях повседневной жизни, при решении задач из других предметов</p>	
Числа и выражения	<p>– Свободно оперировать понятиями: натуральное число, множество натуральных чисел, целое число, множество целых чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, смешанное число, рациональное число, множество рациональных чисел, 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 решений 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</p>	<p>Достижение результатов раздела II; – свободно оперировать числовыми множествами при решении задач; – понимать причины и основные идеи расширения числовых множеств; – владеть основными понятиями теории делимости при решении стандартных задач иметь базовые представления о множестве комплексных чисел; – свободно выполнять тождественные преобразования тригонометрических, логарифмических, степенных выражений; – владеть формулой бинома Ньютона; – применять при решении задач теорему о линейном представлении НОД; – применять при решении задач Китайскую теорему об остатках; – применять при решении задач Малую теорему Ферма; – уметь выполнять запись числа в позиционной системе счисления; – применять при решении задач теоретико-числовые функции: число и сумма делителей, функцию Эйлера; – применять при решении задач цепные дроби; – применять при решении задач, многочлены с действительными и целыми коэффициентами; владеть понятиями приводимый и неприводимый многочлен и применять их при решении задач; применять при решении задач, основную теорему алгебры; – применять при решении задач простейшие функции комплексной переменной как геометрические преобразования</p>
Уравнения и неравенства	<p>– 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; – 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 В повседневной жизни и при изучении других предметов: – 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</p>	<p>Достижение результатов раздела II – свободно определять тип и выбирать метод решения показательных и логарифмических уравнений и неравенств, иррациональных уравнений и неравенств, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем; – свободно решать системы линейных уравнений; – решать основные типы уравнений и неравенств с параметрами; – применять при решении задач неравенства Коши — Буняковского, Бернулли; – иметь представление о неравенствах между средними степенными</p>
Функции	<p>Владеть понятиями: зависимость величин, функция, аргумент и значение</p>	<p>Достижение результатов раздела II:</p>

	<p>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 тригонометрические функции; строить их графики и уметь применять свойства тригонометрических функций при решении задач; владеть понятием обратная функция; применять это понятие при решении задач; применять при решении задач свойства функций: четность, периодичность, ограниченность; применять при решении задач преобразования графиков функций; владеть понятиями числовая последовательность, арифметическая и геометрическая прогрессия; применять при решении задач свойства и признаки арифметической и геометрической прогрессий. В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов: – 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.)</p>	<p>- владеть понятием асимптоты и уметь его применять при решении задач; -применять методы решения простейших дифференциальных уравнений первого и второго порядков</p>
<p>Элементы математического анализа</p>	<p>Владеть понятием бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и уметь применять его при решении задач; применять для решения задач теорию пределов; владеть понятиями бесконечно большие и бесконечно малые числовые последовательности и уметь сравнивать бесконечно большие и бесконечно малые последовательности;</p>	
<p>Тестовые задачи</p>	<p>– Решать разные задачи повышенной трудности; – анализировать условие задачи, выбирать оптимальный метод решения задачи, 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. В повседневной жизни и при изучении других предметов: – решать практические задачи и задачи из других предметов</p>	
<p>Геометрия</p>	<p>– 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</p>	<p>– Иметь представление об аксиоматическом методе; – владеть понятием геометрические места точек в пространстве и уметь применять их для решения задач; – уметь применять для решения задач свойства плоских и двугранных углов, трехгранного угла, теоремы косинусов и синусов для трехгранного угла; – владеть понятием перпендикулярное сечение призмы и уметь применять его при решении задач; – иметь представление о двойственности правильных многогранников; – владеть понятиями центральное и параллельное проектирование и применять их при построении сечений многогранников методом проекций; – иметь представление о развертке многогранника и кратчайшем пути на поверхности многогранника; – иметь представление о конических сечениях; – иметь представление о касающихся сферах и комбинации тел вращения и уметь применять их при решении задач; – применять при решении задач формулу расстояния от точки до плоскости;</p>

	<p>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; – 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; – владеть понятиями тела вращения (цилиндр, конус, шар и сфера), их сечения и уметь применять их при решении задач; – владеть понятиями касательные прямые и плоскости и уметь применять их при решении задач; – иметь представления о вписанных и описанных сферах и уметь применять их при решении задач; – владеть понятиями объем, объемы многогранников, тел вращения и применять их при решении задач; – иметь представление о развертке цилиндра и конуса, площади поверхности цилиндра и конуса, уметь применять их при решении задач; – иметь представление о площади сферы и уметь применять его при решении задач; – уметь решать задачи на комбинации многогранников и тел вращения; – иметь представление о подобии в пространстве и уметь решать задачи на отношение объемов и площадей поверхностей подобных фигур. В повседневной жизни и при изучении других предметов: – составлять с использованием свойств геометрических фигур математические модели для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин, исследовать полученные модели и интерпретировать результат</p>	<ul style="list-style-type: none"> – владеть разными способами задания прямой уравнениями и уметь применять при решении задач; – применять при решении задач и доказательстве теорем векторный метод и метод координат; – иметь представление об аксиомах объема, применять формулы объемов прямоугольного параллелепипеда, призмы и пирамиды, тетраэдра при решении задач; – применять теоремы об отношениях объемов при решении задач; – применять интеграл для вычисления объемов и поверхностей тел вращения, вычисления площади сферического пояса и объема шарового слоя; – иметь представление о движениях в пространстве: параллельном переносе, симметрии относительно плоскости, центральной симметрии, повороте относительно прямой, винтовой симметрии, уметь применять их при решении задач; – иметь представление о площади ортогональной проекции; – иметь представление о трехгранном многогранном угле и применять свойства плоских углов многогранного угла при решении задач; – иметь представления о преобразовании подобия, гомотетии и уметь применять их при решении задач; – уметь решать задачи на плоскости методами стереометрии; – уметь применять формулы объемов при решении задач
<p>Векторы и координаты в пространстве</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Владеть понятиями векторы и их координаты; – уметь выполнять операции над векторами; – использовать скалярное произведение векторов при решении задач; – применять уравнение плоскости, формулу расстояния между точками, уравнение сферы при решении задач; – применять векторы и метод координат в пространстве при решении задач 	<p>Достижение результатов раздела II:</p> <ul style="list-style-type: none"> – находить объем параллелепипеда и тетраэдра, заданных координатами своих вершин; – задавать прямую в пространстве; – находить расстояние от точки до плоскости в системе координат; – находить расстояние между скрещивающимися прямыми, заданными в системе координат
<p>История математики</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Иметь представление о вкладе выдающихся математиков в развитие науки; – понимать роль математики в развитии России 	
<p>Методы математики</p>	<ul style="list-style-type: none"> – 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 электроннокоммуникационные системы при решении математических задач; – пользоваться прикладными программами и программами символьных вычислений для исследования математических объектов 	<p>Достижение результатов раздела II:</p> <p>применять математические знания к исследованию окружающего мира (моделирование физических процессов, задачи экономики)</p>

10 класс

Изучаемый материал	Кол-во часов
Повторение материала 7-9 классов	4
Действительные числа (12 часов)	
Натуральные и целые числа	3
Рациональные числа	1
Иррациональные числа	2
Множество действительных чисел	1
Модуль действительного числа	2
Метод математической индукции	2
Контрольная работа по теме «Действительные числа»	1
Числовые функции (9 часов)	
Определение числовой функции и способы ее задания	2
Свойства функций	3
Периодические функции	1
Обратная функция	2
Контрольная работа по теме «Числовые функции»	1
Введение. Аксиомы стереометрии и их следствия (5 часов)	
Параллельность прямых и плоскостей (20 часов)	
Параллельность прямых, прямой и плоскости	6
Взаимное расположение прямых в пространстве. Угол между двумя прямыми	5
Контрольная работа по теме «Аксиомы стереометрии. Взаимное расположение прямой и плоскости»	1
Параллельность плоскостей	3
Тетраэдр и параллелепипед	3
Решение задач	1
Контрольная работа по теме «Параллельность прямых и плоскостей»	1
Перпендикулярность прямых и плоскостей (20 часов)	
Перпендикулярность прямой и плоскости	6
Перпендикуляр и наклонные. Угол между прямой и плоскостью	6
Двугранный угол. Перпендикулярность плоскостей	6
Решение задач	1
Контрольная работа по теме «Перпендикулярность прямых и плоскостей»	1
Тригонометрические функции (24 часа)	
Числовая окружность	2
Числовая окружность на координатной плоскости	2
Синус и косинус. Тангенс и котангенс	3
Тригонометрические функции числового аргумента	2
Тригонометрические функции углового аргумента	1
Функции $y = \sin x$, $y = \cos x$, их свойства и графики	3
Построение графика функции $y = mf(x)$	2
Построение графика функции $y = f(kx)$	2
График гармонического колебания	1
Функции $y = \operatorname{tg} x$, $y = \operatorname{ctg} x$, их свойства и графики	2
Обратные тригонометрические функции	3
Контрольная работа по теме «Графики тригонометрических функций»	1
Тригонометрические уравнения (10 часов)	
Простейшие тригонометрические уравнения и неравенства	4
Методы решения тригонометрических уравнений	4
Контрольная работа по тем «Тригонометрические уравнения»	1

Обобщающий урок по теме «Тригонометрические уравнения»	1
Преобразование тригонометрических выражений (21 час)	
Синус и косинус суммы и разности аргументов	3
Тангенс суммы и разности аргументов	2
Формулы приведения	2
Формулы двойного аргумента. Формулы понижения степени	3
Контрольная работа по теме «Формулы преобразования тригонометрических выражений»	1
Преобразование сумм тригонометрических функций в произведение	3
Преобразование произведений тригонометрических функций в сумму	2
Преобразование выражения $A\sin x + B\cos x$ к виду $C\sin(x+t)$	1
Методы решения тригонометрических уравнений	3
Контрольная работа «Преобразование тригонометрических выражений»	1
Многогранники (13 часов)	
Понятие многогранника. Призма	4
Пирамида	6
Правильные многогранники	1
Решение задач	1
Контрольная работа по теме «Многогранники»	1
Векторы в пространстве (7 часов)	
Понятие вектора в пространстве	1
Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число	2
Компланарные векторы	2
Решение задач	1
Контрольная работа по теме «Векторы в пространстве»	1
Комплексные числа (9 часов)	
Комплексные числа и арифметические операции над ними	2
Комплексные числа и координатная плоскость	1
Тригонометрическая форма записи комплексного числа	2
Комплексные числа и квадратные уравнения	1
Возведение комплексного числа в степень. Извлечение кубического корня из комплексного числа	2
Контрольная работа по теме «Комплексные числа»	1
Производная (29 часов)	
Числовые последовательности	2
Предел числовой последовательности	2
Предел функции	2
Определение производной	2
Вычисление производных	3
Дифференцирование сложной функции. Дифференцирование обратной функции.	2
Уравнение касательной к графику функции	3
Контрольная работа по теме «Вычисление производных»	1
Обобщающий урок по теме «Вычисление производных»	1
Применение производной для исследования функций	3
Построение графиков функций	2
Применение производной для отыскания наибольших и наименьших значений величин	4
Контрольная работа по теме «Производная»	1
Обобщающий урок по теме «Производная» Решение задач	1
Комбинаторика и вероятность (7 часов)	
Правило умножения. Комбинаторные задачи. Перестановки и факториалы	2
Выбор нескольких элементов. Биномиальные коэффициенты	2

Случайные события и их вероятности	2
Обобщающий урок по теме «Комбинаторика и вероятность»	1
Обобщающее повторение 8	8
ВСЕГО:	198

11 класс

Содержание учебного материала	Количество часов	Количество контрольных работ
Повторение материала 10 класса	4	
Многочлены	10	1
Метод координат в пространстве	15	2
Степени и корни. Степенная функция	24	2
Показательная и логарифмическая функции	31	2
Цилиндр, конус, шар	17	1
Объемы тел	23	2
Первообразная и интеграл	9	1
Элементы теории вероятностей и математической статистики 9 часов	9	
Уравнения и неравенства. Системы уравнений и неравенств	30	2
Обобщающее повторение	26	1
Итого	198	14

Тематическое планирование 10 класс

№ уро ка	Тема	Стандарт темы	Цель урока	Тип урока	УУД		
					Регулятивные	Познавательны е	Коммуникати вные
<i>Повторение (4 часа)</i>							
1	Преобразование рациональных выражений.		Выполнять тождественные преобразования рациональных выражений.	Урок общеметодологической направленности	самостоятельно обнаруживать и формулировать учебную проблему	проводить наблюдение и эксперимент под руководством учителя	самостоятельно организовать учебное взаимодействие в группе (определять общие цели, договариваться друг с другом и т.д.)
2	Числовые функции.		Находить область определения функции, определять свойства функций и строить их графики.	Урок общеметодологической направленности			
3	Решение рациональных неравенств и их систем.		Решать линейные и квадратные неравенства и их системы.	Урок общеметодологической направленности			
4	Вводный контроль. Тест за основную школу.			Урок общеметодологической направленности			
<i>Глава 1. Действительные числа (12 часов)</i>							
5	Натуральные и целые числа. Делимость натуральных чисел.	Делимость целых чисел	Применять свойства отношения делимости на множестве натуральных чисел.	Урок открытия новых знаний	выдвигать версии решения проблемы, осознавать (и интерпретировать в случае необходимости) конечный результат, выбирать средства достижения цели из предложенных, а также искать их самостоятельно;	осуществлять расширенный поиск информации с использованием ресурсов библиотек и Интернета;	в дискуссии уметь выдвинуть аргументы и контраргументы
6	Признаки делимости. Простые и составные числа.		Знать признаки делимости целых чисел, свойства простых чисел.	Урок открытия новых знаний			
7	Деление с остатком. НОД НОК нескольких натуральных чисел.	Деление с остатком сравнения.	Применять свойства делимости.	Урок открытия новых знаний			
8	Рациональные числа.	Решение задач с целочисленными неизвестными.	Решать задачи с целочисленными неизвестными.	Урок открытия новых знаний			
9	Иррациональные числа	Понятие об иррациональном числе. Иррациональные числа. Десятичные приближения иррациональных чисел.	Доказывать иррациональность числа, находить иррациональные числа на отрезке.	Урок открытия новых знаний			
10	Действительные числа и числовая прямая. Числовые промежутки.	Сравнения. Неравенство о среднем арифметическом двух чисел.	Зная свойства числовых неравенств решать неравенства, определять промежутки знакопостоянства функции, решать уравнения с	Урок открытия новых знаний			

			целой частью числа.				
11	Модуль действительного числа.	Модуль числа.	Зная свойства модуля, решать уравнения и неравенства с модулем.	Урок открытия новых знаний			
12	Построение графиков функций, содержащих модуль.		Строить графики функции, содержащие знак модуля.	Урок открытия новых знаний			
13	Решение задач по теме: «Действительные числа»			Урок рефлексии			
14	Контрольная работа по теме: «Действительные числа»			Урок развивающего контроля			
15	Анализ контрольной работы. Метод математической индукции.	Метод математической индукции.	Иметь представление о методе математической индукции.	Урок рефлексии			
16	Принцип математической индукции.	Принцип математической индукции.	Доказывать равенства, используя принцип математической индукции.	Урок рефлексии			
Глава 2. Числовые функции (9 часов)							
17	Определение числовой функции способы задания числовой функции	Числовая функция	Строить кусочно-заданную функцию, функцию дробной части числа, функцию целой части числа	Урок открытия новых знаний	Осуществляют поиск и выделение необходимой информации.	Регулируют весь процесс их выполнения и четко выполняют требования познавательной задачи.	Проявляют готовность адекватно реагировать на нужды других, оказывать помощь и эмоциональную поддержку партнерам
18	Способы задания числовой функции	Способы задания функций		Урок общеметодологической направленности			
19	Область определения и область значения функции	Область определения и множество значений функции	Находить область определения и область значения функции	Урок общеметодологической направленности			
20	Монотонность и ограниченность функции. Четность функции	Свойства функции: монотонность, четность и нечетность	Использовать свойства функции при построении графика функций	Урок открытия новых знаний			
21	Наибольшее и наименьшее значения функции	Наибольшее и наименьшее значения функции	Находить наибольшее и наименьшее значения функции	Урок изучения нового материала			
22	Периодичность функции	Периодичность, ограниченность функции	Находить период функции, строить графики периодических функций	Урок изучения нового материала			
23	Обратная функция	Нахождение функции обратной данной	Находить обратную функцию	Урок изучения нового материала			
24	График обратной функции	График обратной функции	Строить график обратной функции	Урок рефлексии			
25	Контрольная работа по			Урок развивающего			

	теме «Числовые функции»			контроля			
<i>Введение в геометрию (5 часов)</i>							
26	Предмет стереометрии. Аксиомы стереометрии	Знакомство содержанием курса стереометрии, некоторыми стереометрическими телами.	Решать задачи по теме	Урок изучения нового материала			
27	Некоторые следствия из аксиом стереометрии	Две теоремы, доказательство которых основано на аксиомах стереометрии. Применение изученных теорем при решении задач	Решать задачи по теме	Урок рефлексии			
28	Решение задач на применение аксиом стереометрии	Обработка навыков применения аксиом стереометрии и их следствий при решении задач	Решать задачи по теме	Урок рефлексии			
29	Решение задач на применение аксиом стереометрии и их следствий	Обработка навыков применения аксиом стереометрии и их следствий при решении задач	Решать задачи по теме	Урок рефлексии			
30	Обобщающий урок по теме «аксиомы стереометрии и их следствия»	Проверка знаний аксиом стереометрии и их следствий, навыков их применения при решении задач	Решать задачи по теме	Урок рефлексии			
<i>Глава I. Параллельность прямых и плоскостей (20 часов)</i>							
31	Параллельные прямые в пространстве	Работа над ошибками. Понятие параллельных прямых, отрезков, лучей в пространстве. Взаимное расположение прямых в пространстве. Теорема о параллельных прямых	Решать задачи по теме	Урок изучения нового материала			
32	Признак параллельных прямых в пространстве.	Лемма о пересечении плоскости параллельными прямыми. Теорема о трёх параллельных прямых. Применение изученной теории при решении задач	Решать задачи по теме	Урок общеметодологической направленности			
33	Параллельность трёх прямых	Отработка навыков применения теорем о параллельных прямых при решении задач	Решать задачи по теме	Урок общеметодологической направленности			
34	Параллельность прямой и плоскости	Возможные случаи взаимного расположения прямой и плоскости в пространстве. Понятие о параллельности прямой и плоскости. Признак параллельности прямой и плоскости. Решение задач на применение признака параллельности прямой и плоскости.	Решать задачи по теме	Урок общеметодологической направленности			

35	Параллельные плоскости	Обработка навыков решения задач на применение теории о параллельности прямой и плоскости	Решать задачи по теме	Урок общеметодологической направленности			
36	Обобщающий урок по теме «Параллельность прямой и плоскости»	Систематизация теории параллельности прямых, прямой и плоскости. Проверка навыков решения задач на применение теории о параллельности прямых, прямой и плоскости		Урок рефлексии			
37	Скрещивающиеся прямые	Работа над ошибками. Понятие скрещивающихся прямых. Признак скрещивающихся прямых. Теорема о том, что через каждую из двух скрещивающихся прямых проходит плоскость, параллельная другой прямой и притом только одна.	Решать задачи по теме	Урок открытия новых знаний			
38	Решение задач по теме «Скрещивающиеся прямые»	Закрепление теории о скрещивающихся прямых и её применение при решении задач	Решать задачи по теме	Урок общеметодологической направленности			
39	Углы с сонаправленными сторонами. Угол между прямыми	Понятие сонаправленных лучей, угол между пересекающимися прямыми. Углы между скрещивающимися прямыми. Теорема об углах с сонаправленными сторонами	Решать задачи по теме	Урок открытия новых знаний			
40	Обобщающий урок по теме «Скрещивающиеся прямые. Углы между прямыми»	Систематизация теории о скрещивающихся прямых и углах между прямыми. Проверка навыков решения задач по теме		Урок рефлексии			
41	Обобщающий урок по теме «Аксиомы стереометрии», «Параллельность прямой и плоскости»	Работа над ошибками. Систематизация теории. Отработка навыков решения задач по теме. Подготовка к контрольной работе.	Решать задачи по теме. Учить все определения	Урок рефлексии			
42	Контрольная работа по теме «Аксиомы стереометрии. Параллельность прямой и плоскости»	Проверка знаний, умений учащихся по теме		Урок развивающего контроля			
43	Параллельные плоскости. Признак параллельности двух плоскостей	Взаимное расположение двух плоскостей. Понятие параллельных плоскостей. Доказательство признака параллельности двух плоскостей	Решать задачи по теме	Открытие новых знаний			

44	Свойства параллельных плоскостей	Свойства параллельных плоскостей. Теорема о существовании и единственности плоскости, параллельной данной и проходящей через данную точку пространства	Решать задачи по теме	Открытие новых знаний			
45	Параллельность плоскостей. Свойства параллельных плоскостей	Обработка навыков решения задач по теме	Решать задачи по теме	Урок общеметодологической направленности			
46	Тетраэдр	Работа над ошибками. Понятия тетраэдра, его граней, рёбер, вершин, боковых граней и основания. Задачи, связанные с тетраэдром.	Решать задачи по теме	Открытие новых знаний			
47	Параллелепипед	Понятие параллелепипеда, его граней, рёбер, вершин, диагоналей, боковых граней и оснований. Свойства параллелепипеда. Задачи, связанные с параллелепипедом.	Решать задачи по теме	Открытие новых знаний			
48	Задачи на построение	Решение простейших задач на построение сечений тетраэдра и параллелепипеда	Решать задачи по теме	Открытие новых знаний			
49	Обобщающий урок по теме «Параллельность прямых и плоскостей»	Подготовка к контрольной работе. Систематизация знаний, умений и навыков по теме	Решать задачи по теме	Урок рефлексии			
50	Контрольная работа по теме «Параллельность прямых и плоскостей»	Проверка знаний, умений и навыков по теме		Урок развивающего контроля			
<i>Перпендикулярность прямых и плоскостей (20 часов)</i>							
51	Перпендикулярные прямые в пространстве.	Понятия перпендикулярных прямых в пространстве, прямой и плоскости. Лемма о перпендикулярности двух параллельных прямых к третьей прямой. Теоремы к которым устанавливается связь между параллельностью прямых и их перпендикулярностью к плоскости	Решать задачи по теме	Урок изучения нового материал			
52	Параллельные прямые, перпендикулярные к плоскости	Закрепление теоретических знаний. отработка навыков решения задач по теме	Решать задачи по теме	Урок общеметодологической направленности			
53	Признак перпендикулярности прямой и плоскости	Теорема, выражающая признак перпендикулярности прямой и плоскости. Решение задач	Решать задачи по теме	Урок общеметодологической направленности			
54	Решение задач по теме «Признак перпендикулярности прямой и плоскости»	Закрепление теоретических знаний. Отработка навыков решения задач по теме	Решать задачи по теме	Урок рефлексии			

55	Теорема о плоскости, перпендикулярной прямой. Теорема о прямой, перпендикулярной плоскости	Теорема о плоскости, перпендикулярной прямой. Теорема о прямой, перпендикулярной плоскости. Решение задач	Решать задачи по теме	Урок общеметодологической направленности			
56	Перпендикулярность прямой и плоскости	Совершенствование навыков решения задач. Проверка знаний, умений и навыков по теме	Решать задачи по теме	Урок рефлексии			
57	Расстояние от точки до плоскости	Работа над ошибками. Понятие перпендикуляра, проведённого из точки к плоскости, и основания перпендикуляра, наклонной, проведенной из точки к плоскости, и основания наклонной, проекции наклонной на плоскость, расстояния от точки до плоскости. Связь между наклонной, её проекцией и перпендикуляром. Применение изученной темы при решении задач	Решать задачи по теме	Урок общеметодологической направленности			
58	Теорема о трёх перпендикулярах	Теорема о трёх перпендикулярах и обратная ей теорема. Применение изученной теории при решении задач	Решать задачи по теме	Урок открытия новых знаний			
59	Применение теоремы о трёх перпендикулярах при решении задач	Закрепление теоремы о трёх перпендикулярах и обратной ей теоремы при решении задач	Решать задачи по теме	Урок общеметодологической направленности			
60	Теорема о трёх перпендикулярах. Обратная теорема	Закрепление теоремы о трёх перпендикулярах и обратной ей теоремы при решении задач	Решать задачи по теме	Урок общеметодологической направленности			
61	Теорема о трёх перпендикулярах	Совершенствование навыков решения задач. Проверка знаний	Решать задачи по теме	Урок рефлексии			
62	Угол между прямой и плоскостью	Работа над ошибками. Понятия проекции фигуры на плоскость, угла между прямой и плоскостью. Задачи, в которых используются эти понятия	Решать задачи по теме	Урок открытия новых знаний			
63	Двугранный угол	Понятия двугранного угла и его линейного угла, градусной меры двугранного угла. Доказательство того, что все линейные углы двугранного угла равны друг другу. Задачи по теме	Решать задачи по теме	Урок открытия новых знаний			
64	Линейный угол двугранного угла	Формирование конструктивного навыка нахождения угла между плоскостями. Отработка определения двугранного угла	Решать задачи по теме	Урок открытия новых знаний			
65	Решение задач по теме	Совершенствование навыков решения	Решать задачи по теме	Урок рефлексии			

	«Двугранный угол»	задач по теме «Двугранный угол»					
66	Перпендикулярность плоскостей	Понятие угла между плоскостями, перпендикулярных плоскостей. Теорема, выражающая признак перпендикулярности двух плоскостей. Применение изученной теории при решении задач	Решать задачи по теме	Урок рефлексии			
67	Прямоугольный параллелепипед	Понятие прямоугольного параллелепипеда. Свойства граней, двугранных углов и диагоналей прямоугольного параллелепипеда. Решение задач по теме	Решать задачи по теме	Урок открытия новых знаний			
68	Решение задач на прямоугольный параллелепипед	Закрепление свойств прямоугольного параллелепипеда через решение задач	Решать задачи по теме	Урок рефлексии			
69	Обобщающий урок по теме «Перпендикулярность прямых и плоскостей»	Подготовка к контрольной работе. Систематизация знаний, умений и навыков по теме	Решать задачи по теме	Урок рефлексии			
70	Контрольная работа по теме «Перпендикулярность прямых и плоскостей»	Проверка знаний, умений и навыков по теме		Урок развивающего контроля			

Глава 3. Тригонометрические функции (24 часа)

71	Введение. Длина дуги окружности.	Синус, косинус, тангенс, котангенс произвольного угла. Радианная мера угла. Синус, косинус, тангенс и котангенс числа. Основные тригонометрические тождества.	Понимать термины: числовая окружность, косинус, синус, тангенс и котангенс числового аргумента; радианная мера угла; уметь переводить градусную меру угла в радианную и наоборот; знать основные тригонометрические тождества и применять их при преобразовании тригонометрических выражений. Вычислять значения функции по значению аргумента. Совершать преобразования тригонометрических выражений.	Урок открытия новых знаний	Выделяют обобщенный смысл и формальную структуру задачи; Осуществляют поиск и выделение необходимой информации. Уметь строить рассуждения в форме связи простых рассуждений об объекте, его строении,	Вносят изменения в процесс с учетом возникших трудностей и ошибок, намечать способ их устранения. Регулируют весь процесс их выполнения и четко выполняют требования познавательной задачи.	Учатся аргументировать свою точку зрения, спорить и отстаивать свою позицию невраждебным для оппонентов образом. Проявляют готовность адекватно реагировать на нужды других,
72	Числовая окружность			Урок общеметодологической направленности			
73	Числовая окружность на координатной плоскости.			Урок открытия новых знаний			
74	Координаты точек числовой окружности.			Урок открытия новых знаний			
75	Синус и косинус			Урок открытия новых знаний			
76	Свойства синуса и косинуса.			Урок общеметодологической направленности			
77	Тангенс и котангенс.			Урок изучения нового материала.			

78	Тригонометрические функции числового аргумента.			Урок изучения нового материала.	свойствах и связях	Корректировать деятельность: вносить изменения в процесс с учетом возникших трудностей и ошибок, намечать способ их устранения	оказывать помощь и эмоциональную поддержку партнерам Учиться критично относиться к своему мнению, с достоинством признавать ошибочность своего мнения и корректировать его.
79	Тригонометрические функции углового аргумента.			Урок изучения нового материала.			
80	Тригонометрические функции углового аргумента.			Урок изучения нового материала.			
81	Функция $y = \sin x$, её свойства и график	Графики функций. Построение графиков.	Строить график функции $y = \cos x$, описывать свойства функции.	Урок изучения нового материала.			
82	Функция $y = \cos x$, её свойства и график.	Свойства ф-ций: монотонность, четность и нечетность, периодичность, ограниченность. Промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения.	Решать уравнения, используя графики функций.	Урок изучения нового материала.			
83	Решение тригонометрических уравнений с помощью графиков.		Определять период функции, уметь строить графики периодических функций.	Урок общеметодологической направленности			
84	Графическое решение уравнений			Урок рефлексии			
85	Контрольная работа по теме «Определение тригонометрических функций».			Урок развивающего контроля			
86	Анализ контрольной работы. Построение графика функции $y = mf(x)$.	Преобразования графиков функций.	Выполнять преобразования графиков функций.	Урок изучения нового материала.			
87	Построение графиков тригонометрических функций	Растяжение и сжатие вдоль осей координат	Строить график функции $y = mf(x)$	Урок общеметодологической направленности			
88	Построение графика функции $y = f(kx)$			Урок изучения нового материала.			
89	Преобразование графиков тригонометрических функций.			Урок общеметодологической направленности			
90	График гармонического колебания.			Урок изучения нового материала.			
91	Функция $y = \operatorname{tg}x$	Область определения и множество	Строить график функции $y =$	Урок изучения			

	Свойства функции и её график.	значений. Графики функций. Построение гр-в. Свойства ф.	$\operatorname{ctg} x$	нового материала.			
92	Функция $y = \operatorname{ctg} x$, Свойства функции и её график.	Функция $y = \operatorname{ctg} x$	Строить график функции $y = \operatorname{ctg} x$ и знать её свойства	Урок изучения нового материала.			
93	Функции $y = \operatorname{arcsin} x$, $y = \operatorname{arccos} x$, их свойства и их графики.	Взаимно обратные функции. Область определения и область значения обратной функции. Нахождение функции, обратной данной.	Строить графики функций $y = \operatorname{arcsin} x$, $y = \operatorname{arccos} x$, $y = \operatorname{arctg} x$, $y = \operatorname{arcctg} x$, определять область определения и множество значений функций, обратных данным.	Урок изучения нового материал			
94	Функции $y = \operatorname{arctg} x$, $y = \operatorname{arcctg} x$, свойства и их графики.			Урок рефлексии			
Глава 4. Тригонометрические уравнения (10 часов)							
95	Простейшие тригонометрические уравнения и неравенства.	Простейшие тригонометрические уравнения и неравенства.	Решать простейшие тригонометрические уравнения и неравенства.	Урок изучения нового материал	при необходимости исправлять ошибки самостоятельно; в диалоге с учителем совершенствоваться по выбранным критерии оценки; составлять (индивидуально или в группе план решения проблемы (выполнения проекта))	создавать и преобразовывать модели и схемы для решения задач; давать определения понятиям; создавать и преобразовывать модели и схемы для решения задач;	в дискуссии уметь выдвинуть аргументы и контраргументы; уметь взглянуть на ситуацию с иной позиции и договариваться с людьми иных позиций; самостоятельно организовать учебное взаимодействие в группе
96	Арккосинус и решение уравнения $\cos x = a$	Решение тригонометрических уравнений $\cos x = a$	Решать уравнения типа $\cos x = a$	Урок изучения нового материал			
97	Арксинус и решение уравнения $\sin x = a$	Решение тригонометрических уравнений $\sin x = a$	Решать уравнения типа $\sin x = a$	Урок изучения нового материал			
98	Арктангенс и решение уравнения $\operatorname{tg} x = a$	Решение тригонометрических уравнений $\operatorname{tg} x = a$ $\operatorname{ctg} x = a$	Решать уравнения типа $\operatorname{tg} x = a$; и типа $\operatorname{ctg} x = a$	Урок изучения нового материал			
99	Арккотангенс и решение уравнения $\operatorname{ctg} x = a$						
100	Решение простейших тригонометрических уравнений	Решение простейших тригонометрических уравнений		Урок изучения нового материал			
101	Решение тригонометрических уравнений, сводящихся к решению квадратного уравнения.	Тригонометрические уравнения.	Решать тригонометрические уравнения, методом замены переменной и методом разложения на множители.	Урок общеметодологической направленности			
102	Решение однородных тригонометрических уравнений	Тригонометрические уравнения.	Решать однородные тригонометрические уравнения первой и второй	Урок общеметодологической направленности			

			степени.				
103	Решение тригонометрических неравенств.	Тригонометрические неравенства.	Решать тригонометрические неравенства.	Урок общеметодологической направленности			
104	Контрольная работа по теме «Тригонометрические уравнения»			Урок развивающего контроля			
Глава 5. Преобразование тригонометрических выражений (21 час)							
105	Анализ контрольной работы «Синус и косинус суммы аргументов»	Синус, косинус и тангенс суммы и разности двух углов.	Использовать тригонометрические формулы при преобразовании выражений.	Урок открытия новых знаний	работая по плану, сверять свои действия с целью и при необходимости исправлять ошибки самостоятельно; составлять индивидуально или в группе план решения проблемы; работая по плану, сверять свои действия с целью и при необходимости исправлять ошибки самостоятельно	осуществлять расширенный поиск информации с использованием ресурсов библиотек и Интернета; давать определения понятиям; анализировать, сравнивать, классифицировать и обобщать факты и явления	уметь взглянуть на ситуацию с иной позиции и договариваться с людьми иных позиций; понимая позицию другого, различать в его речи: мнение, доказательства, факты; в дискуссии уметь выдвинуть аргументы и контраргументы
106	Синус и косинус разности аргументов.			Урок открытия новых знаний			
107	Тангенс суммы и разности аргументов.			Урок открытия новых знаний			
108	Решение тригонометрических уравнений с применением формул синуса, косинуса и тангенса суммы и разности двух аргументов.		Решать уравнения, используя тригонометрические формулы синуса, косинуса и тангенса суммы и разности двух углов.	Урок общеметодологической направленности			
109	Решение тригонометрических неравенств с применением формул синуса, косинуса и тангенса суммы и разности двух аргументов.		Решать неравенства, используя тригонометрические формулы синуса, косинуса и тангенса суммы и разности двух углов.	Урок рефлексии			
110	Формулы приведения	Формулы приведения	Применять формулы приведения	Урок открытия новых знаний			
111	Решение тригонометрических уравнений с применением формул приведения	Простейшие тригонометрические уравнения	Решать простейшие тригонометрические уравнения.	Урок общеметодологической направленности			
112	Контрольная работа по теме: «Тригонометрические функции сложения аргументов»			Урок развивающего контроля			
113	Анализ контрольной работы. Формулы двойного	Синус и косинус двойного угла.	Использовать тригонометрические формулы двойного аргумента при	Урок открытия новых знаний			

	аргумента.		преобразовании выражений.				
114	Решение уравнений с применением формул двойного аргумента.		Решать уравнения, используя тригонометрические формулы двойного угла.	Урок общеметодологической направленности			
115	Формула понижения степени.	Формулы половинного угла.	Использовать тригонометрические формулы понижения степени при преобразовании выражений.	Урок открытия новых знаний			
116	Преобразование суммы тригонометрических функций в произведение.	Преобразование суммы тригонометрических функций в произведение.	Преобразовывать тригонометрические выражения, используя формулу преобразования суммы тригонометрических функций в произведение.	Урок открытия новых знаний			
117	Решение тригонометрических уравнений с помощью преобразования сумм тригонометрических функций в произведение.		Решать тригонометрические уравнения с преобразованием сумм тригонометрических функций в произведение.	Урок общеметодологической направленности			
118	Решение тригонометрических неравенств с помощью преобразования сумм тригонометрических функций в произведение.	Тригонометрические неравенства	Решать простейшие тригонометрические неравенства	Урок общеметодологической направленности			
119	Преобразование произведения тригонометрических функций в сумму	Преобразование тригонометрических функций в сумму.	Преобразовывать тригонометрические выражения, используя формулу преобразования тригонометрических функций в сумму.	Урок открытия новых знаний			
120	Решение тригонометрических уравнений с применением формул преобразования тригонометрических функций в сумму.		Решать тригонометрические уравнения с применением формул преобразования тригонометрических функций в сумму.	Урок открытия новых знаний			
121	Преобразование выражения $A \sin x + B \cos x$ к виду $\sin(x+t)$		Преобразовывать тригонометрические выражения.	Урок открытия новых знаний			

122	Методы решения тригонометрических уравнений. Решение уравнений с помощью подстановки.	Тригонометрические уравнения.	Решать тригонометрические уравнения с помощью подстановки.	Урок открытия новых знаний			
123	Решение тригонометрических уравнений, сведя его к однородному уравнению второй степени относительно половинного аргумента.	Выражение тригонометрических функций через тангенс половинного аргумента.		Урок общеметодологической направленности			
124	Решение задач по теме «Преобразование тригонометрических выражений»			Урок рефлексии			
125	Контрольная работа по теме «Преобразование тригонометрических выражений»			Урок развивающего контроля			
Многогранники (13 часов)							
126	Понятие многогранника. Призма	Понятия многогранника и его элементов (граней, рёбер, вершин, диагоналей), выпуклого и невыпуклого многогранников. Сумма плоских углов выпуклого многогранника при каждой его вершине. Понятия призмы и её элементов, прямой и наклонной призмы, правильной призмы. Решение задач	Решать задачи по теме	Урок открытия новых знаний			
127	Призма. Площадь поверхности призмы	Понятия площади поверхности призмы, площади боковой поверхности призмы. Формула площади поверхности прямой призмы. Решение задач	Решать задачи по теме	Урок открытия новых знаний			
128	Призма. Наклонная призма	Формула площади боковой поверхности наклонной призмы. Решение задач	Решать задачи по теме	Урок открытия новых знаний			
129	Решение задач по теме «Призма»	Систематизация знаний, умений и навыков по теме «Призма»	Решать задачи по теме	Урок общеметодологической направленности			
130	Пирамида	Работа над ошибками. Понятия пирамиды и её элементов (ребер, вершин, граней, боковых граней и оснований, высоты), площади боковой поверхности и полной поверхности пирамиды	Решать задачи по теме	Урок открытия новых знаний			

131	Правильная пирамида	Правильная пирамиды и её элементы. Решение задач на нахождение элементов правильной пирамиды	Решать задачи по теме	Урок открытия новых знаний			
132	Площадь поверхности правильной пирамиды	Теорема о площади боковой поверхности правильной пирамиды	Решать задачи по теме	Урок открытия новых знаний			
133	Усечённая пирамида	Понятия усечённой пирамиды и её элементов (боковых граней, основания, высоты). Правильная усечённая пирамида и её апофема. Доказательство того, что боковые грани усечённой пирамиды – трапеции. Площадь боковой поверхности усечённой пирамиды. Решение задач	Решать задачи по теме	Урок открытия новых знаний			
134	Решение задач по теме «Пирамида»	Систематизация знаний, умений и навыков по теме «Пирамида»		Урок общеметодологической направленности			
135	Решение задач по теме «Пирамида. Усеченная пирамида»	Систематизация знаний, умений и навыков по теме «Пирамида»	Решать задачи по теме	Урок рефлексии			
136	Симметрия в пространстве. Понятие правильного многогранника. Элементы симметрии в правильных многогранниках	Понятие правильного многогранника. Пять видов правильных многогранников	Решать задачи по теме	Урок открытия новых знаний			
137	Обобщающий урок по теме «Многогранники»	Подготовка к контрольной работе. Систематизация знаний, умений и навыков по теме	Решать задачи по теме	Урок рефлексии			
138	Контрольная работа по теме «Многогранники»	Проверка знаний, умений и навыков по теме		Урок развивающего контроля			
Векторы в пространстве (7 часов)							
139	Понятие вектора. Равенство векторов	Понятие вектора в пространстве, нулевого вектора, длины ненулевого вектора. Определения коллинеарных векторов, равных векторов. Доказательство того, что от любой точки можно отложить вектор, равный данному, и притом только один. Решение задач	Решать задачи по теме	Урок открытия новых знаний			
140	Сложение и вычитание векторов. Сумма нескольких векторов	Правила треугольника и параллелограмма сложения векторов в пространстве. Переместительный и сочетательный законы сложения. Два способа построения разности двух векторов. Правило сложения нескольких векторов в	Решать задачи по теме	Урок открытия новых знаний			

		пространстве					
141	Умножение вектора на число	Правило умножения вектора на число. Сочетательный и распределительный законы умножения. Решение задач	Решать задачи по теме	Урок открытия новых знаний			
142	Компланарные векторы. Правило параллелепипеда	Определение компланарных векторов. Признак компланарности трёх векторов. Правило параллелепипеда сложения трёх некомпланарных векторов. Решение задач	Решать задачи по теме	Урок открытия новых знаний			
143	Разложение вектора по трём некомпланарным векторам	Теорема о разложении вектора по трём компланарным векторам. Решение задач по теме	Решать задачи по теме	Урок открытия новых знаний			
144	Обобщающий урок по теме «Векторы в пространстве»	Подготовка к контрольной работе. Систематизация знаний, умений и навыков по теме	Решать задачи по теме	Урок рефлексии			
145	Контрольная работа по теме «Векторы в пространстве»	Проверка знаний, умений и навыков по теме		Урок развивающего контроля			
Глава 6. Комплексные числа (9 часов)							
146	Определение комплексных чисел	Комплексные числа.	Зная свойства комплексных чисел, выполнять действия с комплексными числами.	Урок рефлексии	выдвигать версии решения проблемы, осознавать конечный результат; работая по плану, сверять свои действия с целью и при необходимости исправлять ошибки самостоятельно	осуществлять расширенный поиск информации с использованием ресурсов библиотек и Интернета; анализировать, сравнивать, классифицировать и обобщать факты и явления	самостоятельно организовать учебное взаимодействие в группе; в дискуссии уметь выдвинуть аргументы и контраргументы
147	Арифметические операции над комплексными числами.	Арифметические действия над комплексными числами		Урок открытия новых знаний			
148	Комплексные числа и координатная плоскость.	Геометрическая интерпретация комплексных чисел.	Пользоваться геометрической интерпретацией комплексных чисел.	Урок открытия новых знаний			
149	Тригонометрическая форма записи числа.	Действительная и мнимая часть, модуль и аргумент комплексного числа.	Пользоваться тригонометрической формой записи комплексного числа.	Урок открытия новых знаний			
150	Комплексные числа и квадратные уравнения	Извлечение квадратного корня из комплексного числа Z .	Находить комплексные корни уравнений с действительными коэффициентами	Урок открытия новых знаний			
151	Возведение комплексного числа в степень.	Возведение в натуральную степень (формула Муавра).	Возводить комплексное число в степень.	Урок открытия новых знаний			
152	Извлечение кубического корня из комплексного числа.	Извлечение кубического корня из комплексного числа.	Извлекать кубический корень из комплексного числа.	Урок развивающего контроля			
153	Решение задач по теме «Комплексные числа»			Урок рефлексии			
154	Контрольная работа по теме «Комплексные числа»			Урок развивающего контроля			

Глава 7. Производная (29 часов)

155	Определение числовой последовательности и способы её задания	Числовые последовательности.	Определять последовательности, вычислять ее члены, строить графики последовательностей.	Урок открытия новых знаний			
156	Свойства числовых последовательностей	Свойства числовых последовательностей.	Зная свойства последовательностей, исследовать последовательности.	Урок открытия новых знаний			
157	Определение предела последовательности. Теоремы о пределах последовательностей.	Понятие о пределе последовательности. Существование предела монотонной ограниченной последовательности. Теоремы о пределах последовательностей.		Урок открытия новых знаний			
158	Сумма бесконечной геометрической прогрессии.	Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и ее сумма.	Находить элементы бесконечно убывающей прогрессии и ее сумму.	Урок открытия новых знаний			
159	Предел функции на бесконечности. Предел функции в точке.	Понятие о пределе функции в точке. Поведение функций на бесконечности.	Вычислять пределы функций на бесконечности и в точке.	Урок открытия новых знаний			
160	Приращение аргумента. Приращение функции.		Находить приращение функции.	Урок открытия новых знаний			
161	Задачи, приводящие к понятию производной.	Понятие о производной функции, физический и геометрический смысл производной.	Знать физический и геометрический смысл производной.	Урок открытия новых знаний			
162	Алгоритм нахождения производной.		Находить производную функции через приращение функции и приращение аргумента.	Урок общеметодологической направленности			
163	Формулы дифференцирования	Производные основных элементарных функций.	Вычислять производные элементарных функций.	Урок открытия новых знаний			
164	Правила дифференцирования.	Производные суммы, разности, произведения и частного.	Вычислять производные, применяя правила и формулы дифференцирования.	Урок открытия новых знаний			
165	Понятие и вычисление производной n-го порядка.	Вторая производная.	Уметь вычислять производные n-го порядка.	Урок общеметодологической направленности			
166	Дифференцирование сложной функции.	Производная сложной функции.	Вычислять производную сложной функции.	Урок общеметодологической направленности			
167	Дифференцирование обратной функции	Производные обратных функций.	Вычислять производные сложных функций.	Урок общеметодологичес			

				кой направленности			
168	Уравнение касательной к графику функции.	Уравнение касательной к графику функции.	Решать задачи с применением уравнения касательной к графику функции.	Урок открытия новых знаний			
169	Решение задач с параметром и модулем с использованием уравнения касательной к графику функции.			Урок общеметодологической направленности			
170	Решение задач по теме «Правила и формулы отыскания производных»			Урок рефлексии			
171	Контрольная работа по теме «Правила и формулы отыскания производных».			Урок развивающего контроля			
172	Анализ контрольной работы. Исследование функции на монотонность.	Применение производной к исследованию функций и построение графиков.	Исследовать функции и строить их графики с помощью производной.	Урок открытия новых знаний			
173	Отыскание точек экстремума.			Урок открытия новых знаний			
174	Применение производной для доказательства тождеств и неравенств.		Доказывать неравенства и тождества, используя теорему об условии постоянства функции.	Урок открытия новых знаний			
175	Построение графиков функций.	Асимптоты.	Строить графики функций.	Урок открытия новых знаний			
176	Исследование функции и построение графика функции.			Урок открытия новых знаний			
177	Связь между графиком функции и графиком производной данной функции.		Исследовать функцию по графику производной данной функции.	Урок открытия новых знаний			
178	Нахождение наибольшего и наименьшего значений непрерывной функции на промежутке.	Использование производной при нахождении наибольших и наименьших значений функции.	Находить наибольшее и наименьшее значение функции, используя производную функцию.	Урок открытия новых знаний			
179	Задачи на отыскание наибольших и наименьших значений величин.	Использование производной при нахождении наибольших и наименьших значений.	Решать задачи на отыскание наибольших и наименьших значений.	Урок общеметодологической направленности			
180	Решение задач на нахождение наибольших и			Урок рефлексии			

	наименьших значений.						
181	Обобщающий урок по теме производной к исследованию функции»			Урок рефлексии			
182	Подготовка к контрольной работе						
183	Контрольная работа «Применение производной к исследованию функции»			Урок развивающего контроля			
Глава 8. Комбинаторика и вероятность (7 часов)							
184	Анализ контрольной работы. Правило умножения. Комбинаторные задачи.	Формулы числа перестановок, сочетаний, размещений.	Решать простейшие комбинаторные задачи.	Урок открытия новых знаний	составлять индивидуально или в группе план решения; выбирать средства достижения цели из предложенных, а также искать их самостоятельно	давать определения понятиям; анализировать, сравнивать, классифицировать и обобщать факты и явления	в дискуссии уметь выдвинуть аргументы и контраргументы; самостоятельно организовать учебное взаимодействие в группе
185	Перестановка и факториалы.	Решение комбинаторных задач.		Урок открытия новых знаний			
186	Выбор нескольких элементов. Формула Бинома-Ньютона.	Формула Бинома-Ньютона	Вычислять коэффициенты Бинома Ньютона по формуле.	Урок открытия новых знаний			
187	Биномиальные коэффициенты. Треугольник Паскаля.	Свойства биномиальных коэффициентов. Треугольник Паскаля.	Решать комбинаторные задачи с использованием треугольника Паскаля.	Урок открытия новых знаний			
188	Случайные события.	Элементарные и сложные события.	Вычислять, в простейших случаях, вероятности событий на основе подсчета числа исходов.	Урок открытия новых знаний			
189	Вероятность суммы несовместных событий.			Урок общеметодологической направленности			
190	Вероятность противоположного события.			Урок рефлексии			
191 - 198	Повторение (14 часов)				выдвигать версии решения проблемы, осознавать конечный результат; составлять индивидуально или в группе	давать определения понятиям; анализировать, сравнивать, классифицировать и обобщать факты и явления	понимая позицию другого, различать в его речи: мнение, доказательства, факты; с достоинством признавать

				план решения		ошибочность своего мнения и корректирова ть его
--	--	--	--	--------------	--	---

Тематическое планирование 11 класс (204 часа)

№ урока	Тема раздела, урока	Кол-во часов	Тип урока	Содержание	Знать/Уметь
			Повторение (4 часа)		
1	Тригонометрические уравнения		Комбинированный	Арккосинус, арксинус, арктангенс, арккотангенс. Метод разложения на множители, однородные уравнения, алгоритм решения уравнений	<i>Уметь:</i> - преобразовывать простые тригонометрические выражения, решать простые тригонометрические уравнения; - собирать материал для сообщения по заданной теме (П)
2	Производная. Применение производной		Комбинированный	Формулы дифференцирования, правила дифференцирования, исследование на монотонность и экстремумы, уравнение касательной, применение производной	<i>Уметь:</i> - находить производные суммы, разности, произведения, частного; производные основных элементарных функций; - работать с учебником, отбирать и структурировать материал
3	Многогранники. Векторы в пространстве		Комбинированный	Формулы дифференцирования, правила дифференцирования, исследование на монотонность и экстремумы, уравнение касательной, применение производной	<i>Уметь:</i> - находить производные суммы, разности, произведения, частного; производные основных элементарных функций; - работать с учебником, отбирать и структурировать материал
4	Входная контрольная работа		Комбинированный	Формулы дифференцирования, правила дифференцирования, исследование на монотонность и экстремумы, уравнение касательной, применение производной	<i>Уметь:</i> - находить производные суммы, разности, произведения, частного; производные основных элементарных функций; - работать с учебником, отбирать и структурировать материал
			Многочлены (10 часов)		

5	Многочлены от одной переменной. Определение	1		Многочлены от одной переменной. Преобразование	Знать: -определение многочлена от одной переменной и от нескольких переменных, нахождение его корней
6	Многочлены от одной переменной. Действия с многочленами	1			
7	Разложение многочлена на множители	1			
8	Многочлены от нескольких переменных	1		Многочлены от нескольких переменных и их преобразование	
9	Многочлены от нескольких переменных	1			
10	Действия с многочленами	1			
11	Уравнения высших степеней	1		Способы и приёмы решения уравнений высших степеней Решение заданий ЕГЭ В ₃ , С ₁ , С ₃	знать : определение уравнения высшей степени; уметь: находить значения параметров в уравнениях высших степеней и решать уравнения высшей степени
12	Решение уравнений высших степеней	1			
13	Способы решения уравнений высших степеней. Подготовка к контрольной работе	1			
14	Контрольная работа по теме: «Многочлены»	1		Контроль, оценка знаний и умений	уметь обобщать и систематизировать знания и умения по теме.
Метод координат в пространстве (15 часов)					
15	Прямоугольная система координат в пространстве		Открытие новых знаний	Понятия прямоугольной системы координат в пространстве, координаты точки. Решение задач на нахождение координат точки, умение строить точку по заданным координатам	<i>Знать</i> : понятия прямоугольной системы координат в пространстве, координат точки. <i>Уметь</i> : решать задачи по теме
16	Координаты вектора		Урок развивающего контроля	Координаты вектора. Разложение вектора по координатным векторам i, j, k . Сложение, вычитание и умножение вектора на число. Равные векторы.	<i>Знать</i> : понятие координат вектора в данной системе координат; формулу разложения вектора по координатным векторам i, j, k ; правила сложения, вычитания и умножения вектора на число; понятие равных векторов <i>Уметь</i> : решать задачи по теме
17	Координаты компланарных и коллинеарных векторов в пространстве		Урок развивающего контроля	Решение задач на разложение вектора по координатным векторам i, j, k , сложение, вычитание и умножение вектора на число. Коллинеарные и компланарные векторы.	

18	Связь между координатами векторов и координатами точек		Урок развивающего контроля	Работа над ошибками. Понятие радиус-вектора произвольной точки пространства. Нахождение координаты вектора по координатам точек конца и начала вектора	<i>Знать:</i> понятие радиус-вектора произвольной точки пространства; формулы для нахождения координаты вектора по координатам точек конца и начала вектора <i>Уметь:</i> решать задачи по теме
19	Простейшие задачи в координатах		Урок развивающего контроля	Координаты середины отрезка. Вычисление длины вектора по его координатам, расстояния между двумя точками	<i>Знать:</i> формулы для нахождения координат середины отрезка, вычисление длины вектора по его координатам, расстояния между двумя точками <i>Уметь:</i> решать задачи по теме
20	Подготовка к контрольной работе		Урок рефлексии	Решение задач на нахождение координат середины отрезка, вычисление длины вектора по его координатам, расстояния между двумя точками. Подготовка к контрольной работе	<i>Знать:</i> понятие координат вектора в данной системе координат; формулу разложения вектора по координатным векторам i, j, k ; правила сложения, вычитания и умножения вектора на число; понятие равных векторов, коллинеарных и компланарных векторов; формулы для нахождения координаты вектора по координатам точек конца и начала вектора, координат середины отрезка, вычисление длины вектора по его координатам, расстояния между двумя точками <i>Уметь:</i> решать задачи по теме
21	Контрольная работа по теме «Координаты точки и координаты вектора»		Контроль и оценка знаний	Проверка знаний, умений и навыков по теме	
22	Угол между векторами		Открытие новых знаний	Понятие угла между векторами. Нахождение угла между векторами. Работа над ошибками	<i>Знать:</i> понятие угла между векторами; формулы для нахождения угла между векторами по их координатам <i>Уметь:</i> решать задачи по теме
23	Скалярное произведение векторов		Урок развивающего контроля	Понятие скалярного произведения векторов. Две формулы нахождения скалярного произведения векторов. Основные свойства скалярного произведения векторов	<i>Знать:</i> понятие скалярного произведения векторов; две формулы нахождения скалярного произведения векторов; основные свойства скалярного произведения векторов <i>Уметь:</i> решать задачи по теме
24	Вычисление угол между прямыми и плоскостями		Урок рефлексии	Использование скалярного произведения векторов при решении задач на вычисление углов между двумя прямыми, между прямой и плоскостью	<i>Уметь:</i> решать задачи по теме
25	Решение задач по теме «Скалярное произведение векторов»		Урок рефлексии	Решение задач на использование теории о скалярном произведении векторов	<i>Знать:</i> понятие скалярного произведения векторов; две формулы нахождения скалярного произведения векторов; основные свойства скалярного произведения векторов <i>Уметь:</i> решать задачи по теме
26	Осевая симметрия		Урок развивающего контроля	Работа над ошибками. Понятие движения пространства, основные виды движений. Понятия осевой, зеркальной и центральной симметрии, параллельного переноса	<i>Знать:</i> понятие движения пространства; основные виды движений; определение осевой, зеркальной и центральной симметрии, параллельного переноса <i>Уметь:</i> решать задачи по теме
27	Центральная симметрия		Урок рефлексии	Решение задач с использованием осевой, зеркальной и центральной симметрии, параллельного переноса	<i>Знать:</i> понятие движения пространства; основные виды движений; определение осевой, зеркальной и центральной симметрии, параллельного переноса <i>Уметь:</i> решать задачи по теме
28	Урок обобщающего повторения по теме «Метод координат в пространстве»		Урок рефлексии	Подготовка к контрольной работе. Решение задач на использование теории о скалярном произведении векторов и движении в пространстве	<i>Знать:</i> понятие скалярного произведения векторов; две формулы для нахождения скалярного произведения векторов; основные свойства скалярного произведения векторов <i>Уметь:</i> решать задачи по теме

29	Контрольная работа по теме «Метод координат в пространстве»		Контроль и оценка знаний	Проверка знаний, умений и навыков по теме	
Степени и корни. Степенные функции (24 часа)					
30	Понятие корня n-ой степени из действительного числа	1	Урок изучения нового материала	Корень n-ой степени из неотрицательного числа корень нечетной степени из отрицательного числа,	<i>Знать</i> определение корня n-ой степени из неотрицательного числа, корня нечетной степени n из отрицательного числа <i>Иметь</i> представление об определении корня n-ой степени, его свойствах. <i>Уметь</i> выполнять преобразования выражений, содержащих радикалы (Р)
31	Понятие корня n-ой степени из действительного числа	1	Комбинированный	извлечение корня, подкоренное выражение, показатель корня, радикал	<i>Иметь</i> представление об определении корня n-ой степени, его свойствах. <i>Уметь</i> - выполнять преобразования выражений, содержащих радикалы, решать простейшие уравнения, содержащие корни n-ой степени; - самостоятельно искать и отбирать необходимую информацию
32	Функции $y = \sqrt[n]{x}$, их свойства и графики	1	Комбинированный	Функция $y = \sqrt[n]{x}$, свойства, график, дифференцируемость	<i>Знать</i> , как определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции. <i>Уметь</i> строить график функции (Р)
33	Построение графиков функций $y = \sqrt[n]{x}$	1	Учебный практикум		<i>Уметь</i> - читать свойства функции по графику; - описывать по формуле поведение и свойства функции (П)
34	Применение свойств функций при решении упражнений $y = \sqrt[n]{x}$	1	Учебный практикум		<i>Уметь</i> находить по графику функции наибольшее и наименьшее значения функции (П)
35	Свойства корня n-ой степени	1	Урок - лекция	Корень n-ой степени из произведения, частного, степени, корня	<i>Знать</i> свойства корня n-ой степени. <i>Уметь</i> преобразовывать простейшие выражения, содержащие радикалы (Р)
36	Преобразование иррациональных выражений	1	Проблемный		<i>Знать</i> свойства корня n-ой степени. <i>Уметь</i> преобразовывать простейшие выражения, содержащие радикалы; воспринимать устную речь (П)
37	Вычисление корней n-ой степени	1	Учебный практикум		<i>Знать</i> свойства корня n-ой степени. <i>Уметь</i> : - преобразовывать простейшие выражения, содержащие радикалы (П)
38	Упрощение выражений, содержащих корень n-ой степени	1	Комбинированный	Иррациональные выражения, вынесение множителя за знак радикала, внесение множителя под знак радикала, преобразование выражений	<i>Знать</i> , как выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы; как находить значение корня натуральной степени по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих радикалы (Р)
39	Преобразование выражений, содержащих радикалы	1	Учебный практикум		<i>Уметь</i> выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы. <i>Знать</i> , как находить значение корня натуральной степени по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих радикалы (П)
40	Вынесение множителя за знак радикала,	1	Комбинированный		<i>Уметь</i> : - выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы; как находить

	внесение множителя под знак радикала				значение корня натуральной степени по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих радикалы; - составлять текст научного стиля
41	Сравнение иррациональных выражений	1	Комбинированный		
42	Обобщение по теме «Корень n-ой степени»	1	Урок обобщения и систематизации знаний		<i>Уметь:</i> - демонстрировать навыки расширения и обобщения знаний о корне n-ой степени; - составлять текст научного стиля
43	Контрольная работа по теме. «Корень n-ой степени»	1	Контроль, оценка и коррекция знаний	Проверка ЗУН учащихся по данной теме	<i>Уметь:</i> - демонстрировать навыки расширения и обобщения знаний о корне n-ой степени; - составлять текст научного стиля
44	Анализ контрольной работы. Понятие степени с любым рациональным показателем	1	Комбинированный	Степень с любым целочисленным показателем, свойства степени. Иррациональные уравнения, методы решения иррациональных уравнений	<i>Знать</i> , как находить значения степени с рациональным показателем. <i>Уметь</i> проводить преобразование буквенных выражений, включающих степени; аргументировано отвечать на поставленные вопросы (Р)
45	Нахождение значений степенных выражений	1	Учебный практикум		<i>Уметь:</i> - находить значения степени с рациональным показателем; - воспроизводить правила и примеры, работать по заданному алгоритму (П)
46	Упрощение степенных выражений	1	Проблемный		<i>Уметь:</i> - находить значения степени с рациональным показателем; - участвовать в диалоге, подбирать аргументы для объяснения ошибки (Р)
47	Степенные функции, их свойства и графики	1	Комбинированный	Степенные функции, свойства функции, дифференцируемость, графики, исследование функций	<i>Знать</i> понятие степенная функция, как строить графики степенных функций при различных значениях показателя. <i>Уметь</i> описывать по графику свойства функции (Р)
48	Построение графиков степенных функций	1	Учебный практикум		<i>Уметь:</i> - строить графики степенных функций при различных значениях показателя; - заполнять и оформлять таблицы, отвечать на вопросы с помощью таблиц (П)
49	Построение графиков степенных функций				
50	Дифференцирование степенных функций с рациональным показателем	1	Обобщение знаний		<i>Уметь</i> описывать по графику и по формуле поведение и свойства степенных функций (Р)
51	Обобщение по теме «Степенные функции, их свойства и	1	Контроль, оценка и коррекция знаний		<i>Уметь:</i> - находить по графику наименьшее и наибольшее значения функции; - составлять текст научного стиля

	графики»				
52	Извлечение корней из комплексных чисел	1	Комбинированный		<i>Уметь:</i> - строить графики степенных функций; - участвовать в диалоге, понимать точку зрения собеседника
53	Зачетная работа по теме «Степенные функции, их свойства и графики»		Обобщение и систематизация знаний	Проверка ЗУН учащихся по данной теме	<i>Уметь</i> объяснить характер своей ошибки, решить подобное задание и придумать свой вариант задания на данную ошибку (П) Знать теоретический материал, изученный на предыдущих уроках.
Показательная и логарифмическая функции (31 час)					
54	Работа над ошибками. Показательная функция, ее свойства и график	1	Поисковый	Степень с иррациональным показателем. Показательная функция, степень с произвольным действительным показателем, свойства показательной функции, ее график	<i>Иметь</i> представление о показательной функции, ее свойствах и графике. <i>Уметь:</i> - определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции, строить график; - излагать информацию, разъясняя значение и смысл теории (Р)
55	Показательная функция, ее свойства и график	1	Комбинированный	Симметрия относительно оси ординат,	<i>Знать</i> определение показательной функции. <i>Уметь:</i> - формулировать ее свойства, строить схематический график любой показательной функции; - работать по заданному алгоритму, оформлять в письменной форме свое решение (П)
56	Показательная функция, ее свойства и график	1	Учебный практикум		<i>Уметь:</i> - решать простейшие показательные неравенства, используя график и свойства показательной функции; - воспроизводить правила и примеры (П)
57	Показательные уравнения	1	Поисковый	Показательные уравнения, функционально-графический метод, метод уравнивания показателей, метод введения новой переменной, свойства показательных уравнений	<i>Иметь</i> представление о показательном уравнении. <i>Уметь:</i> - решать простейшие показательные уравнения, их системы; использовать функционально-графический метод; - воспроизводить теорию (Р)
58	Решение показательных уравнений	1	Проблемный		<i>Знать</i> показательные уравнения. <i>Уметь</i> решать простейшие показательные уравнения, их системы; излагать информацию, обосновывая собственный подход (П)
59	Методы решения показательных уравнений	1	Учебный практикум		<i>Уметь</i> решать показательные уравнения методом вынесения общего множителя и методом введения новой переменной (Р)
60	Показательные неравенства	1	Поисковый	Показательные неравенства, методы решения показательных неравенств, равносильные неравенства, свойства неравенств	<i>Иметь</i> представление о показательном неравенстве. <i>Уметь</i> решать простейшие показательные неравенства, их системы; использовать для приближенного решения графический метод (П)
61	Решение показательных неравенств	1	Учебный практикум		<i>Уметь:</i> - решать показательные неравенства, их системы; - воспроизводить правила и примеры, работать по заданному алгоритму (П)
62	Контрольная работа по теме «Показательная функция, уравнения и	1	Контроль, оценка и коррекция знаний	Проверка ЗУН учащихся по данной теме	<i>Уметь:</i> - демонстрировать навыки расширения и обобщения знаний о показательной функции, уравнениях и неравенствах; - составлять текст научного стиля

	<i>неравенства».</i>				
63	Анализ контрольной работы. Понятие логарифма	1	Обобщение и систематизация знаний		<i>Уметь</i> объяснить характер своей ошибки, решить подобное задание и придумать свой вариант задания на данную ошибку (П)
64	Свойства логарифма.	1	Поисковый	Логарифм, основание логарифма, иррациональное число, логарифмирование, десятичный логарифм	<i>Уметь:</i> - устанавливать связь между степенью и логарифмом, понимать их взаимно противоположное значение; - составлять текст научного стиля
65	Основное логарифмическое тождество	1	Комбинированный		<i>Знать</i> , как использовать связь между степенью и логарифмом. <i>Уметь:</i> - вычислять логарифм числа по определению; - добывать информацию по заданной теме (П)
66	Функция $y = \log_a x$, ее свойства и график.	1	Комбинированный	Функция $y = \log_a x$, ее свойства и график, логарифмическая кривая	<i>Иметь</i> представление об определении логарифмической функции, ее свойств в зависимости от основания. <i>Уметь</i> определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции (Р)
67	Построение графиков логарифмической функции с модулем	1	Комбинированный		<i>Знать</i> , как применять свойства логарифмической функции. <i>Уметь</i> определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции (П)
68	Функция $y = \log_a x$, ее свойства и график.	1	Поисковый		<i>Уметь:</i> - применять свойства функции для определения аргумента по значению функции; - отделить основную информацию от второстепенной (П)
69	Свойства логарифмов	1	Проблемный	Логарифмическая функция, её свойства (области определения)	<i>Знать</i> - определение и свойства логарифмической функции, ее графики, формула производной, - число e , экспонента, формулы производной.
70	Преобразование выражений с использованием свойств логарифма	1	Комбинированный	Свойства логарифмов, логарифм произведения	Уметь: - вычислять логарифмы, преобразовывать выражения, содержащие логарифмы,
71	Свойства логарифмов, преобразование выражений	1	Учебный практикум	частного, степени Подготовка к ЕГЭ В ₄ , В ₇	- исследовать логарифм. функцию и строить график, - решать логарифм. уравнения, неравенства и системы различных видов, - использовать определение логарифма и свойства логарифм. функции, - находить функцию, обратную данной и строить ее график,
72	Логарифмические уравнения	1	Комбинированный	Логарифмическое уравнение, потенцирование, равносильные логарифмические уравнения	<i>Иметь</i> представление о логарифмическом уравнении <i>Уметь</i> - решать простейшие логарифмические уравнения по определению логарифма; - выделить и записать главное, привести примеры (Р)
73	Решение логарифмических уравнений с			Функционально-графический метод, метод потенцирования Метод введения новой	<i>Знать</i> о методах решения логарифмических уравнений. <i>Уметь</i> решать простейшие логарифмические уравнения, использовать метод введения новой переменной для сведения уравнения к рациональному виду

	использование свойств логарифма			переменной, логарифмирования метод	
74	Решение логарифмических уравнений	1	Комбинированный		<i>Уметь:</i> - решать логарифмические уравнения, их системы, использовать для приближенного решения графический метод; - аргументировано отвечать на поставленные вопросы, осмыслить ошибки и устранить их (П)
75	Обобщение по теме «Логарифмическая функция, уравнения»	1	Обобщение и систематизация		<i>Уметь:</i> - демонстрировать навыки расширения и обобщения знаний о логарифмической функции и уравнениях; - составлять текст научного стиля
76	Логарифмические неравенства.	1	Комбинированный	Логарифмическое неравенство, равносильные логарифмические неравенства, методы решения логарифмических неравенств	<i>Иметь</i> представление об алгоритме решения логарифмического неравенства в зависимости от основания. <i>Уметь</i> решать простейшие логарифмические неравенства, используя свойства логарифмов (Р)
77	Решение логарифмических неравенств.	1	Учебный практикум		<i>Знать</i> алгоритм решения логарифмического неравенства в зависимости от основания. <i>Уметь:</i> - решать простейшие логарифмические неравенства методом замены переменных для сведения его к рациональному виду; - излагать информацию (П)
78	Логарифмические неравенства.	1	Проблемный		<i>Знать</i> , как применять алгоритм решения логарифмического неравенства в зависимости от основания. <i>Уметь:</i> - решать логарифмические неравенства; - обосновывать суждения (Р)
79	Переход к новому основанию логарифма.	1	Комбинированный	Формула перехода к новому основанию логарифма, следствия из теоремы	<i>Знать</i> формулу перехода к новому основанию и два частных случая перехода к новому основанию логарифма. <i>Уметь</i> обосновывать суждения, давать определения, приводить доказательства, примеры (Р)
80	Дифференцирование показательной и логарифмической функций.	1	Комбинированный	Число e , натуральный логарифм, дифференцирование.	<i>Иметь</i> представление о формулах для нахождения производной показательной и логарифмической функций. <i>Уметь</i> вычислять производные простейших показательных и логарифмических функций (Р)
81	Дифференцирование показательной и логарифмической функций.	1	Поисковый		<i>Знать</i> формулы для нахождения производной показательной и логарифмической функций. <i>Уметь</i> вычислять производные показательных и логарифмических функций (П)
82	Обобщение по теме «Логарифмические неравенства. Дифференцирование показательной и логарифмической функций»	1	Обобщение и систематизация знаний		<i>Уметь:</i> - демонстрировать навыки расширения и обобщения знаний о логарифмических неравенствах, дифференцировании показательной и логарифмической функций; - составлять текст научного стиля (П)

83	Контрольная работа по теме «Логарифмические неравенства. Дифференцирование показательной и логарифмической функций»	1	Контроль, оценка и коррекция знаний	Проверка ЗУН учащихся по данной теме	<i>Уметь:</i> - демонстрировать навыки расширения и обобщения знаний о логарифмических неравенствах, дифференцировании показательной и логарифмической функций; - составлять текст научного стиля (П)
84	Анализ контрольной работы	1	Обобщение и систематизация знаний		<i>Уметь</i> объяснить характер своей ошибки, решить подобное задание и придумать свой вариант задания на данную ошибку (П)
Цилиндр, конус и шар (17 часов)					
85	Понятие цилиндра	1	Открытие новых знаний	Работа над ошибками. Понятия цилиндрической поверхности, цилиндра и его элементов (боковой поверхности, оснований, образующих, оси, высоты, радиуса). Сечения цилиндра	<i>Знать:</i> понятия цилиндрической поверхности, цилиндра и его элементов (боковой поверхности, оснований, образующих, оси, высоты, радиуса); сечения цилиндра <i>Уметь:</i> решать задачи по теме
86	Площадь поверхности цилиндра.	1	Урок развивающего контроля	Развертка боковой поверхности цилиндра. Площадь боковой и полной поверхности цилиндра. Решение задач на вычисление площади боковой и полной поверхности цилиндра.	<i>Знать:</i> понятие развертки боковой поверхности цилиндра; формулы для вычисления площади боковой и полной поверхности цилиндра. <i>Уметь:</i> решать задачи по теме
87	Решение задач по теме «Понятие цилиндра. Площадь поверхности цилиндра»	1	Урок рефлексии	Решение задач на использование теории о цилиндре	<i>Знать:</i> понятия цилиндрической поверхности, цилиндра и его элементов (боковой поверхности, оснований, образующих, оси, высоты, радиуса); сечения цилиндра; формулы для вычисления площади боковой и полной поверхности цилиндра. <i>Уметь:</i> решать задачи по теме
88	Понятие конуса	1	Урок развивающего контроля	Работа над ошибками. Понятия конической поверхности. Конус и его элементы (боковая поверхность, основание, вершина, образующие, ось, высота) Сечения конуса	<i>Знать:</i> понятия конической поверхности, конус и его элементов (боковая поверхность, основание, вершина, образующие, ось, высота); сечения конуса <i>Уметь:</i> решать задачи по теме
89	Площадь поверхности конуса	1	Урок развивающего контроля	Развертка боковой поверхности конуса. Площадь боковой и полной поверхности конуса. Решение задач на вычисление площади боковой	<i>Знать:</i> понятие развертки боковой поверхности конуса; формулы для вычисления площади боковой и полной поверхности конуса. <i>Уметь:</i> решать задачи по теме

				и полной поверхности конуса.	
90	Усечённый конус	1	Урок развивающего контроля	Понятие усечённого конуса и его элементов (боковой поверхности, основания, вершины, образующих, оси, высоты). Сечения усечённого конуса	<i>Знать:</i> понятие усечённого конуса и его элементов (боковой поверхности, основания, вершины, образующих, оси, высоты); сечения усечённого конуса <i>Уметь:</i> решать задачи по теме
91	Конус. Решение задач	1	Урок рефлексии	Решение задач по теме «Конус. Усечённый конус. Площадь поверхности конуса и усечённого конуса»	<i>Знать:</i> понятие развертки боковой поверхности конуса и его элементов, развертки боковой поверхности конуса, усечённого конуса и его элементов; формулы площади боковой и полной поверхности конуса и усечённого конуса; сечения конуса и усечённого конуса <i>Уметь:</i> решать задачи по теме
92	Сфера и шар..	1	Урок развивающего контроля	Работа над ошибками. Понятия сферы и шара и их элементов (радиуса, диаметра). Понятие уравнения поверхности. Вывод уравнения сферы	<i>Знать:</i> понятия сферы и шара и их элементов (радиуса, диаметра); уравнения поверхности; вывод уравнения сферы <i>Уметь:</i> решать задачи по теме
93	Взаимное расположение сферы и плоскости. Касательная плоскость к сфере	1	Урок развивающего контроля	Три случая взаимного расположения сферы и плоскости. Касательная плоскость к сфере. Свойство и признак касательной плоскости к сфере. Решение задач	<i>Знать:</i> три случая взаимного расположения сферы и плоскости; понятие касательной плоскости к сфере, точки касания; свойство и признак касательной плоскости к сфере с доказательством <i>Уметь:</i> решать задачи по теме
94	Площадь сферы	1	Урок развивающего контроля	Понятия сферы, описанной около многогранника и вписанной в многогранник. Формула площади сферы. Решение задач на нахождение площади сферы	<i>Знать:</i> понятия сферы, описанной около многогранника и вписанной в многогранник; формулу площади сферы. <i>Уметь:</i> решать задачи по теме
95	Решение задач по теме «Сфера и шар»	1	Урок рефлексии	Закрепление теоретических знаний по теме. Совершенствование навыков решения задач	<i>Знать:</i> понятия сферы, шара и их элементов, уравнения поверхности, касательной плоскости к сфере, точки касания; свойство и признак касательной плоскости к сфере; уравнение сферы; формулу площади сферы. <i>Уметь:</i> решать задачи по теме
96	Решение задач на многогранники, цилиндр, шар и конус	1	Урок развивающего контроля	Повторение понятий сферы, описанной около многогранника и вписанной в многогранник	<i>Знать:</i> понятия сферы, описанной около многогранника и вписанной в многогранник <i>Уметь:</i> решать задачи по теме
97	Решение задач на многогранники, цилиндр, шар и конус	1	Урок рефлексии	Решение задач на вписанные описные около сферы и вписанные около сферы многогранники	<i>Уметь:</i> решать задачи по теме
98	Решение задач на	1	Урок рефлексии	Решение задач на вписанные	<i>Уметь:</i> решать задачи по теме

	многогранники, цилиндр, шар и конус			описные около сферы и вписанные около сферы многогранники	
99	Урок обобщающего повторения по теме «Цилиндр, конус и шар»	1	Урок рефлексии	Работа над ошибками. Подготовка к контрольной работе. Решение задач по теме	<i>Знать:</i> понятия цилиндра и его элементов, развертки боковой поверхности цилиндра, конуса и его элементов. развертки боковой поверхности конуса, усеченного конуса и его элементов, сферы и шара и их элементов, уравнения поверхности, касательной плоскости к сфере, точки касания; сечения цилиндра, конуса и усеченного конуса; формулы для вычисления площади боковой и полной поверхности цилиндра, площади боковой и полной поверхности конуса и усеченного конуса, площади сферы; признак касательной плоскости к сфере; уравнение сферы <i>Уметь:</i> решать задачи по теме
100	Контрольная работа по теме «Цилиндр конус и шар»	1	Контроль и оценка знаний	Проверка знаний, умений и навыков по теме	
101	Работа над ошибками	1	Урок рефлексии	Работа над ошибками. Совершенствование навыков решения задач по теме	
Первообразная и интеграл (9 часов)					
102	Первообразная и неопределенный интеграл. Основное свойство	1	Комбинированный	Дифференцирование, интегрирование, первообразная, первообразных, первообразных	<i>Иметь</i> представление о понятии первообразной и неопределенного интеграла. <i>Уметь</i> находить первообразные для суммы функций и произведения функции на число, используя справочные материалы. <i>Знать</i> , как вычисляются неопределенные интегралы (Р)
103	Первообразная и неопределенный интеграл.	1	Проблемный	таблица правила	<i>Знать</i> определение первообразной. <i>Уметь</i> находить первообразные для суммы функций и произведения функции на число, используя справочные материалы (Р)
104	Определенный интеграл (задачи, приводящие к понятию определенного интеграла).	1	Комбинированный	Криволинейная трапеция, предел последовательности, площадь криволинейной трапеции Формула Ньютона-Лейбница. Двойная подстановка. Два свойства определенного интеграла. Вычисление площадей плоских фигур с помощью определенного интеграла.	<i>Иметь</i> представление о формуле Ньютона-Лейбница. <i>Уметь</i> применять эту формулу для вычисления площади криволинейной трапеции в простейших задачах (Р)
105	Определенный интеграл, его вычисления и свойства.	1	Учебный практикум		<i>Знать</i> формулу Ньютона-Лейбница. <i>Уметь</i> вычислять площади с использованием первообразной в простейших заданиях (П)
106	Определенный интеграл, его вычисления и свойства.	1	Проблемный		<i>Уметь:</i> - использовать формулу Ньютона-Лейбница; - вычислять площади с использованием первообразной (Р)
107	Определенный интеграл (вычисление площадей плоских фигур).	1	Учебный практикум		<i>Уметь:</i> - вычислять площадь криволинейной трапеции; - участвовать в диалоге, понимать точку зрения собеседника, подбирать аргументы для ответа, приводить примеры (П)
108	Обобщение по теме «Интеграл»	1	Обобщение и систематизация знаний		<i>Уметь:</i> - демонстрировать навыки расширения и обобщения знаний о первообразной, неопределенном и определенном интегралах;

					- составлять текст научного стиля (П)
109	Контрольная работа по теме «Интеграл»	1	Контроль, оценка и коррекция знаний	Проверка знаний, умений и навыков по данной теме	<i>Уметь:</i> - демонстрировать навыки расширения и обобщения знаний о первообразной, неопределенном и определенном интегралах; - составлять текст научного стиля (П)
110	Анализ контрольной работы	1	Обобщение и систематизация знаний		<i>Уметь</i> объяснить характер своей ошибки, решить подобное задание и придумать свой вариант задания на данную ошибку (П)
Объемы тел (23 часа)					
111	Понятие объема. Объем прямоугольного параллелепипеда	1	Открытие новых знаний	Понятие объема. Свойство объемов. Теорема и следствие об объеме прямоугольного параллелепипеда. Решение задач на вычисление объема прямоугольного параллелепипеда	<i>Знать:</i> понятие объема; свойство объемов; теорему и следствие об объеме прямоугольного параллелепипеда. <i>Уметь:</i> решать задачи по теме
112	Объем прямоугольного параллелепипеда	1	Урок развивающего контроля	Теорема и следствие об объеме прямоугольного параллелепипеда	<i>Знать:</i> теорему и следствие об объеме прямоугольного параллелепипеда <i>Уметь:</i> решать задачи по теме
113	Решение задач по теме «Объем прямоугольного параллелепипеда»	1	Урок рефлексии	Решение задач на вычисление объема Объем прямоугольного параллелепипеда	<i>Знать:</i> понятие объема; свойства объемов; теорему и следствие об объеме прямоугольного параллелепипеда <i>Уметь:</i> решать задачи по теме
114	Объем прямой призмы	1	Урок развивающего контроля	Работа над ошибками. Теорема об объеме прямой призмы. Решение задач на вычисление объема прямой призмы и использование теоремы об объеме прямой призмы	<i>Знать:</i> теорему об объеме прямой призмы с доказательством <i>Уметь:</i> решать задачи по теме
115	Объем цилиндра	1	Урок развивающего контроля	Теорема об объеме цилиндра. Решение задач на вычисление объема цилиндра и использование теоремы об объеме цилиндра	<i>Знать:</i> теорему об объеме цилиндра с доказательством <i>Уметь:</i> решать задачи по теме
116	Решение задач по теме «Объем прямой призмы и цилиндра»	1	Урок рефлексии	Решение задач на вычисление объема прямой призмы и цилиндра, использование теоремы об объеме прямой призмы и цилиндра	<i>Знать:</i> теоремы об объеме прямой призмы и цилиндра <i>Уметь:</i> решать задачи по теме
117	Вычисление объемов	1	Урок	Работа над ошибками.	<i>Знать:</i> основную формулу для вычисления объемов тел

	с помощью определенного интеграла		развивающего контроля	Основная формула для вычисления объемов тел. Решение задач на нахождение объемов тел с помощью определенного интеграла	<i>Уметь:</i> решать задачи по теме
118	Объем наклонной призмы	1	Урок развивающего контроля	Теорема об объёме наклонной призмы и ее применение к решению задач	<i>Знать:</i> теорему об объёме наклонной призмы с доказательством <i>Уметь:</i> решать задачи по теме
119	Объем пирамиды	1	Урок развивающего контроля	Теорема об объёме пирамиды. Формула объема усеченной пирамиды. Решению задач на использование теоремы об объеме пирамиды и ее следствия	<i>Знать:</i> теорему об объёме пирамиды с доказательством; формулу объема усеченной пирамиды <i>Уметь:</i> решать задачи по теме
120	Объем пирамиды	1	Урок рефлексии	Решению задач на использование теоремы об объеме пирамиды и ее следствия	<i>Знать:</i> теорему об объёме пирамиды с доказательством; формулу объема усеченной пирамиды <i>Уметь:</i> решать задачи по теме
121	Решение задач по теме «Объем пирамиды»	1	Урок рефлексии	Решению задач на использование теоремы об объеме пирамиды и ее следствия	<i>Знать:</i> теорему об объёме пирамиды с доказательством; формулу объема усеченной пирамиды <i>Уметь:</i> решать задачи по теме
122	Объем конуса	1	Урок развивающего контроля	Работа над ошибками. Теорема об объеме конуса и ее следствия. Формула объема усеченного конуса. Решение задач на использование теоремы об объёме конуса и ее следствия	<i>Знать:</i> теорему об объеме конуса с доказательством; формулу объема усеченного конуса <i>Уметь:</i> решать задачи по теме
123	Решение задач по теме «Объем конуса»	1	Урок рефлексии	Решению задач на использование теоремы об объеме конуса и ее следствия	<i>Знать:</i> теорему об объеме конуса с доказательством; формулу объема усеченного конуса <i>Уметь:</i> решать задачи по теме
124	Урок обобщающего повторения по теме «Объем пирамиды и конуса»	1	Урок рефлексии	Решению задач на использование теоремы об объеме конуса и ее следствия. Подготовка к контрольной работе	<i>Знать:</i> теорему об объеме пирамиды и конуса; формулу объема усеченной пирамиды и усеченного конуса <i>Уметь:</i> решать задачи по теме
125	Контрольная работа по теме «Объемы тел»	1	Контроль и оценка знаний	Проверка знаний, умений и навыков	
126	Объем шара	1	Открытие новых знаний	Работа над ошибками. Теорема об объеме шара. Решение задач на использование формулы	<i>Знать:</i> теорему об объеме шара с доказательством <i>Уметь:</i> решать задачи по теме

				объема шара	
127	Объем шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора	1	Урок развивающего контроля	Определение шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора. Формулы для вычисления объемов частей шара. Решение задач	<i>Знать:</i> определение шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора; формулы для вычисления объемов частей шара <i>Уметь:</i> решать задачи по теме
128	Объем шара и его частей	1	Урок развивающего контроля	Решение задач на использование формулы для вычисления объема шара и его частей	<i>Знать:</i> определение шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора; формулы для вычисления объемов частей шара <i>Уметь:</i> решать задачи по теме
129	Площадь сферы	1	Урок развивающего контроля	Работа над ошибками. Вывод формулы площади сферы. Решение задач на нахождение площади сферы	<i>Знать:</i> вывод формулы площади сферы. <i>Уметь:</i> решать задачи по теме
130	Решение задач на многогранники, цилиндр, конус и шар	1	Урок развивающего контроля	Решение задач на вписанные и описанные геометрические тела	<i>Уметь:</i> решать задачи по теме
131	Решение задач на многогранники, цилиндр, конус и шар	1	Урок рефлексии	Решение задач на вписанные и описанные геометрические тела	<i>Уметь:</i> решать задачи по теме
132	Урок обобщающего повторения по теме «Объем шара и площадь сферы»	1	Урок рефлексии	Работа над ошибками. Решение задач на использование формул объема шара и его частей и площади сферы. Подготовка к контрольной работе	<i>Знать:</i> теорему об объеме шара; определение шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора; формулы для вычисления объемов частей шара; формулы для вычисления объемов шара и его частей шара; формула площади сферы <i>Уметь:</i> решать задачи по теме
133	Контрольная работа по теме «Объем шара и площадь сферы»	1	Контроль и оценка знаний	Проверка знаний, умений и навыков	
Элементы теории вероятности и математической статистики (9 часов).					
134	Вероятность и геометрия			Классическая вероятностная схема, вероятность событий, геометрическая вероятность, равновозможные исходы, предельный переход Схема Бернулли, теорема Бернулли, биномиальное распределение, многоугольник распределение	<i>Знать</i> правило геометрической вероятности, <i>уметь</i> использовать технологии для создания базы данных <i>Уметь</i> решать вероятностные задачи, используя понятие многогранник распределения
135	Вероятность и геометрия				
136	Независимые повторения испытаний с двумя исходами				
137	Повторения с двумя исходами				
138	Независимые				

	повторения испытаний с двумя исходами				
139	Статистические методы обработки информации				
140	Статистические методы обработки информации			Обработка информации, таблицы распределения данных, частота распределения, числовые характеристики, частота, медиана, среднее ряда данных	Знать: - три графических изображения распределения данных, - основные этапы простейшей статист. обработки данных, - числовые характеристики измерения (объем, размах, мода и среднее), - варианта измерения, ряд данных, медиана измерения, кратность варианты (определение), частота варианты (две формулы), дисперсия,
141	Гауссова кривая. Закон больших чисел				- классическое определение вероятности, - правило умножения, - факториал, - формула числа перестановок, понятие числа сочетаний. - формула бинома Ньютона.
142	Гауссова кривая. Закон больших чисел			Статистическая устойчивость, гауссова кривая, алгоритм использования гауссовой кривой в приближенных вычислениях, закон больших чисел	
Уравнения и неравенства. Системы уравнений и неравенств (30 часов)					
143	Равносильность уравнений	1	Комбинированный	Равносильность уравнений, следствие уравнений, посторонние корни	<i>Иметь представление</i> о равносильности уравнений. <i>Знать</i> основные теоремы равносильности. <i>Уметь</i> отбирать и структурировать материал (Р)
144	Равносильность уравнений	1	Поисковый	Область определения уравнений(область допустимых значений)утверждение о равносильности уравнений.	<i>Знать</i> основные способы равносильных переходов. <i>Иметь представление</i> о возможных потерях или приобретениях корней и путях исправления данных ошибок. <i>Уметь</i> воспринимать устную речь, (П)
145	Равносильность уравнений	1	Учебный практикум	теорема о равносильности уравнений. Этапы решения уравнений: технический анализ решения, проверка.	<i>Знать</i> о возможных потерях или приобретениях корней и путях исправления данных ошибок. <i>Уметь</i> выполнять проверку найденного решения с помощью подстановки и учета области допустимых значений (П)
146	Равносильность уравнений	1			
147	Общие методы решения уравнений	1	Комбинированный	Замена уравнения, метод разложения на множители, метод введения новой переменной, функционально-графический метод	<i>Знать</i> основные методы решения алгебраических выражений. <i>Уметь</i> применять их при решении рациональных уравнений степени выше второй (Р)
148	Общие методы решения уравнений	1	Учебный практикум		<i>Уметь</i> решать простые тригонометрические, показательные, логарифмические, иррациональные уравнения (Р)
149	Общие методы решения уравнений	1	Поисковый		<i>Уметь</i> - решать простейшие тригонометрические, показательные, логарифмические, иррациональные

					уравнения стандартными методами (П)
150	Решение неравенств с одной переменной	1	Комбинированный	Равносильность неравенства, частное и общее решение, системы и совокупности неравенств	<i>Иметь</i> представление о решении неравенств с одной переменной. <i>Уметь</i> изображать на плоскости множество решений с одной переменной (Р)
151	Решение неравенств с одной переменной	1	Учебный практикум	Иррациональные неравенства, неравенства с модулями	<i>Знать</i> решения неравенств с одной переменной. <i>Уметь</i> изображать на плоскости множество решений неравенств с одной переменной (П)
152	Решение неравенств с одной переменной	1	Поисковый		<i>Уметь:</i> - решать неравенства с одной переменной; - изображать на плоскости множество решений неравенства с одной переменной; - проводить самооценку собственных действий (П)
153	Решение неравенств с одной переменной	1	Исследовательский	Иррациональные неравенства, неравенства с модулями	<i>Уметь:</i> - решать неравенства с одной переменной; - изображать на плоскости множество решений неравенства с одной переменной; - приводить примеры, подбирать аргументы (П)
154	Обобщение по теме «Уравнения и неравенства с одной переменной»	1	Обобщение и систематизация знаний		<i>Уметь:</i> - демонстрировать навыки расширения и обобщения знаний об уравнениях и неравенствах с одной переменной; - составлять текст научного стиля (П)
155	Контрольная работа по теме «Уравнения и неравенства с одной переменной»	1	Контроль, оценка и коррекция знаний	Проверка знаний, умений и навыков по данной теме	<i>Уметь:</i> - демонстрировать навыки расширения и обобщения знаний об уравнениях и неравенствах с одной переменной; - составлять текст научного стиля (П)
156	Решение неравенств со знаком радикала	1			
157	Уравнения и неравенства со знаком радикала.	1		Иррациональные неравенства	
158	Уравнения и неравенства с двумя переменными	1		Уравнения и неравенства с двумя переменными	
159	Уравнения и неравенства с двумя переменными	1		Уравнения и неравенства с двумя переменными	
160	Доказательство неравенств	1		Доказательство неравенства с помощью определения, неравенства Коши, систематический метод, метод математической индукции, функционального -	<i>Уметь</i> доказывать неравенства методом противного, методом математической индукции, функционально-графическим методом
161	Доказательство неравенств	1			
162	Решение и доказательство	1			

	неравенств			графический метод	
163	Системы уравнений	1		Система уравнений, решение системы уравнений, равносильные системы, методы решения систем уравнений Подготовка к ЕГЭ В ₃ , С ₁ , С ₃	Уметь решать систему уравнений методом подстановки и сложения
164	Решение систем уравнений	1			
165	Системы уравнений.	1			Уметь решать систему уравнений графически
166	Зачет по теме «Уравнения и неравенства, их системы»	1			
167	Системы уравнений	1			Уметь решать систему уравнений различными методами
168	Контрольная работа по теме «Уравнения. Системы уравнений и неравенств»	1			
169	Задачи с параметрами	1		Уравнения с параметром, неравенства с параметром, приемы решения уравнений и неравенств с параметрами Подготовка к ЕГЭ С ₅ , С ₃	Уметь решать уравнения с параметром
170	Задачи с параметрами	1			Уметь решать неравенства с параметрами и задач
171	Решение задач с параметрами	1			Уметь решать неравенства с параметрами и задач
172	Задачи с параметрами.	1			
Обобщающее повторение (26 часов)					
173	Текстовые задачи.	2	Учебный практикум	Задачи В 1 ЕГЭ	<i>Уметь:</i> - переложить условие задачи с естественного языка на математический; - аргументировано отвечать на вопросы (П)
174	Текстовые задачи на проценты	2	Поисковый	Задачи В1, В13 ЕГЭ	<i>Уметь:</i> - находить проценты от числа и число по его процентам; - аргументировано отвечать на вопросы (П)
175	Графические модели реальных ситуаций	1	Комбинированный	Задачи В2 ЕГЭ	<i>Уметь:</i> - читать графики, находить единицу деления; - сопоставлять предмет и окружающий мир (Р)
176	Алгебраические выражения	1	Учебный практикум	Задачи В7 ЕГЭ	<i>Уметь:</i> - выполнять преобразования алгебраических выражений; - воспринимать устную речь, проводить информационно-смысловой анализ (П)
177	Решение уравнений (иррациональных, показательных, логарифмических)	1	Комбинированный	Задачи В7 ЕГЭ	<i>Уметь</i> - решать уравнения различных типов; - отражать в письменной форме свои решения, сопоставлять и классифицировать, участвовать в диалоге (Р)

178	Прямоугольный треугольник	1	Поисковый	Задачи В3 ЕГЭ	<i>Уметь:</i> - находить любой элемент прямоугольного треугольника; - работать по заданному алгоритму (П)
179	Окружность	1	Проблемный	Задачи В6 ЕГЭ	<i>Уметь:</i> - вычислять длину дуги, радиус вписанной и описанной окружностей; - участвовать в диалоге (ТВ)
180	Вписанные и центральные углы	1	Комбинированный		<i>Уметь:</i> - применять свойства вписанных и центральных углов; - аргументировано отвечать на вопросы (П)
181	Задачи на оптимизацию	1	Комбинированный	Задачи В4 ЕГЭ	<i>Уметь:</i> - применять знания для решения задач на оптимизацию; - понимать точку зрения собеседника (П)
182	Задачи на оптимизацию	1	Комбинированный		<i>Уметь:</i> - применять знания для выбора оптимальных условий; - использовать данные правила и формулы, правильно оформлять работу (П)
183	Геометрические задачи на бумаге в клетку	1	Комбинированный	Задачи В3 ЕГЭ	<i>Уметь:</i> - использовать бумагу в клетку для решения геометрических задач; - приводить и разбирать примеры
184	Площадь геометрических фигур по формулам	1	Комбинированный		<i>Уметь:</i> - находить площади плоских фигур по формулам; - участвовать в диалоге (П)
185, 186	Геометрический смысл производной	2	Комбинированный	Задачи В8 ЕГЭ	<i>Уметь:</i> - вычислять значение производной в точке по графику касательной; - аргументировано отвечать на вопросы, осмысливать ошибки
187	Физический смысл производной	1	Комбинированный		<i>Уметь:</i> - находить скорость в момент времени; - воспринимать устную речь, приводить и разбирать примеры (П)
188	Вписанные и описанные геометрические тела	2	Комбинированный	Задачи В9 ЕГЭ	<i>Уметь:</i> - выполнять чертеж с вписанными и описанными телами и решать задачи; - составлять текст научного стиля (П)
189	Площадь поверхности геометрических тел.	2	Комбинированный		<i>Уметь:</i> - вычислять площадь поверхности геометрических тел; - аргументировано отвечать на вопросы, осмысливать ошибки
190	Объемы геометрических тел	2	Комбинированный	Задачи В11 ЕГЭ	<i>Уметь:</i> - находить объем геометрических тел; - воспринимать устную речь, приводить и разбирать примеры (П)
191	Неравенства	2	Комбинированный	Решение неравенств	<i>Уметь:</i> - составлять и решать неравенства по реальным ситуациям; - признавать право на иное мнение (П)
192	Тригонометрические неравенства	2	Комбинированный	Тригонометрические неравенства	<i>Уметь:</i> - решать тригонометрические неравенства на единичной окружности (П)
193	Алгебраические модели реальных	1	Учебный практикум	Задачи В13 ЕГЭ	<i>Уметь:</i> - составлять алгебраические модели реальных ситуаций;

	ситуаций				- составлять текст научного стиля (П)
194	Наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке		Учебный практикум	Задачи В14ЕГЭ	<i>Уметь:</i> - находить наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке по алгоритму; - признавать право на иное мнение (П)
195	Задачи на движение	1	Учебный практикум	Решение задач, аналогичных задачам ЕГЭ	<i>Уметь</i> решать задачи на движение по реке, дороге (П)
196	Системы уравнений с двумя переменными	1	Комбинированный	Решение систем и совокупностей уравнений	<i>Уметь</i> решать системы уравнений с двумя переменными различными способами (П)
197	<i>Контрольное тестирование по КИМам.</i>	1	Контроль, оценка и коррекция знаний	Решение заданий аналогичных заданиям ЕГЭ	<i>Уметь:</i> - оформлять тестовые задания на бланках; - составлять текст научного стиля (П)
198	<i>Контрольное тестирование по КИМам.</i>	1	Контроль, оценка и коррекция знаний		<i>Уметь:</i> - оформлять тестовые задания на бланках; - составлять текст научного стиля (П)

Обозначения: Р – репродуктивный; П – продуктивный; ТВ – творческий; И - исследовательский

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат 98160421728937443086516107854325912870385464196

Владелец Карavaева Наталья Николаевна

Действителен с 27.10.2023 по 26.10.2024