


**Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Палатовская средняя общеобразовательная школа»
Красногвардейского района Белгородской области**

<p>РАССМОТРЕНО Руководитель ШМО учителей естественно-научного объединения  Ушакова Т.Г. Протокол №1 от « 25» августа 2023 г.</p>	<p>СОГЛАСОВАНО Заместитель Директора МБОУ «Палатовская средняя общеобразовательная школа»  Пономарева С.П. от «29» августа 2023 г.</p>	<p>УТВЕРЖДАЮ Директор МБОУ «Палатовская средняя общеобразовательная школа»  Черкасова А.В. Приказ №123 от «29» августа 2023 г.</p>
---	---	---

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

учебного курса «Математика»

для обучающихся 10-11 классов

Составитель: Томаровская Ирина Ивановна

учитель математики

с.Палатово 2023

Пояснительная записка

Рабочая программа по математике (углубленный уровень) для уровня среднего общего образования (10-11 классы) разработана на основе:

Алгебра и начала математического анализа. Сборник примерных рабочих программ. 10-11 классы: учебное пособие для общеобразовательных организаций: базовый и углубленный. уровни/сост. Т.А.Бурмистрова. - М.:Просвещение, 2020.

Геометрия. Сборник примерных рабочих программ. 10-11 классы: учебное пособие для общеобразовательных организаций: базовый и углубленный. уровни/сост. Т.А.Бурмистрова. - М.: Просвещение, 2020.

Программа рассчитана на использование учебно-методического комплекта (УМК) авторов: Никольский С.М.,Потапов М.К., РешетниковН.Н. и др, и Атанасян Л.С., Бутузов В.Ф., Кадомцев С.Б. и др. опубликованных издательством «Просвещение».

УМК обеспечивают обучение курсу математики на базовом и углубленном уровнях и включает в себя:

10 класс

1. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. 10 класс: учебник для общеобразовательных организаций: базовый и углубл. уровни / С.М. Никольский, М.К. Потапов, Н.Н. Решетников, А.В. Шевкин]. – М.: Просвещение, 2020.- 432с.

2. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Геометрия. 10-11классы: учеб. для общеобразоват. организаций: базовый и углуб. уровни. / Л.С. Атанасян, В.Ф. Бутузов, С.Б. Кадомцев и др./ - М.: Просвещение, 2020 – 255 с.

11 класс

1. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. 10 класс: учебник для общеобразовательных организаций: базовый и углубл. уровни / С.М. Никольский, М.К. Потапов, Н.Н. Решетников, А.В. Шевкин]. – М.: Просвещение,2020- 464с.

2. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Геометрия. 10-11классы: учеб. для общеобразоват. организаций: базовый и углуб. уровни. / Л.С. Атанасян, В.Ф. Бутузов, С.Б. Кадомцев и др./ - М.: Просвещение, 2020. – 255 с.

Рабочая программа по математике для уровня среднего общего образования (10 - 11 классы) (ФГОС) рассчитана на 408 ч., (алгебра и начала математического анализа - 272 часа, геометрия - 136 часов). В том числе в X классе – 136 учебных часов дисциплины«Алгебра и начала математического анализа» из расчета 4 учебных часа в неделю и 68 учебных часов дисциплины «геометрия», из расчета 2 учебных часа в неделю; в XI классе – 136 учебных часов дисциплины «Алгебра и начала математического анализа» из расчета 4 учебных часа в неделю и 68 учебных часов дисциплины «геометрия», из расчета 2 учебных часа в неделю. Из них контрольных работ:

10 класс – 8 контрольных работ по алгебре и началам математического анализа и 4 контрольные работы по геометрии.

11 класс – 8 контрольных работ по алгебре и началам математического анализа и 3 контрольные работы по геометрии.

Количество зачётов по геометрии:

10 класс – 3

11 класс – 4

Срок реализации программы с 1 сентября 2022 года по 25 мая 2024 года. Возможны изменения количества часов на изучение тем программы в связи с совпадением уроков расписания с праздничными днями, каникулярными днями и другими особенностями функционирования образовательного процесса.

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

В результате изучения «Математики» на уровне среднего общего образования у обучающегося будут сформированы следующие личностные результаты:

Гражданского воспитания:

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

Патриотического воспитания:

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

Духовно-нравственного воспитания:

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

Эстетического воспитания:

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

Физического воспитания:

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

Трудового воспитания:

готовность к труду, осознание ценности трудолюбия, интерес к различным сферам профессиональной деятельности, связанным с математикой и её приложениями, умение совершать осознанный выбор будущей профессии и

реализовывать собственные жизненные планы, готовность и способность к математическому образованию и самообразованию на протяжении всей жизни, готовность к активному участию в решении практических задач математической направленности;

Экологического воспитания:

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

Ценности научного познания:

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

Метапредметные результаты:

Метапредметные результаты освоения основной образовательной программы, формируемые при изучении математики:

1. Овладение универсальными учебными познавательными действиями

Базовые логические действия:

выявлять и характеризовать существенные признаки математических объектов, понятий, отношений между понятиями, формулировать определения понятий, устанавливать существенный признак классификации, основания для обобщения и сравнения, критерии проводимого анализа;

воспринимать, формулировать и преобразовывать суждения: утвердительные и отрицательные, единичные, частные и общие, условные;

выявлять математические закономерности, взаимосвязи и противоречия в фактах, данных, наблюдениях и утверждениях, предлагать критерии для выявления закономерностей и противоречий;

делать выводы с использованием законов логики, дедуктивных и индуктивных умозаключений, умозаключений по аналогии;

проводить самостоятельно доказательства математических утверждений (прямые и от противного), выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры, обосновывать собственные суждения и выводы;

выбирать способ решения учебной задачи (сравнивать несколько вариантов решения, выбирать наиболее подходящий с учётом самостоятельно выделенных критериев).

Базовые исследовательские действия:

использовать вопросы как исследовательский инструмент познания, формулировать вопросы, фиксирующие противоречие, проблему, устанавливать

искомое и данное, формировать гипотезу, аргументировать свою позицию, мнение;

проводить самостоятельно спланированный эксперимент, исследование по установлению особенностей математического объекта, явления, процесса, выявлению зависимостей между объектами, явлениями, процессами;

самостоятельно формулировать обобщения и выводы по результатам проведённого наблюдения, исследования, оценивать достоверность полученных результатов, выводов и обобщений;

прогнозировать возможное развитие процесса, а также выдвигать предположения о его развитии в новых условиях.

Работа с информацией:

выявлять дефициты информации, данных, необходимых для ответа на вопрос и для решения задачи;

выбирать информацию из источников различных типов, анализировать, систематизировать и интерпретировать информацию различных видов и форм представления;

структурировать информацию, представлять её в различных формах, иллюстрировать графически;

оценивать надёжность информации по самостоятельно сформулированным критериям, сформулированным самостоятельно.

2. Овладение универсальными учебными коммуникативными действиями

воспринимать и формулировать суждения в соответствии с условиями и целями общения, ясно, точно, грамотно выражать свою точку зрения в устных и письменных текстах, давать пояснения по ходу решения задачи, комментировать полученный результат;

в ходе обсуждения задавать вопросы по существу обсуждаемой темы, проблемы, решаемой задачи, высказывать идеи, нацеленные на поиск решения, сопоставлять свои суждения с суждениями других участников диалога, обнаруживать различие и сходство позиций, в корректной форме формулировать разногласия, свои возражения;

представлять результаты решения задачи, эксперимента, исследования, проекта, самостоятельно выбирать формат выступления с учётом задач презентации и особенностей аудитории.

3. Овладение универсальными учебными регулятивными действиями

Самоорганизация:

составлять план, алгоритм решения задачи, выбирать способ решения с учётом имеющихся ресурсов и собственных возможностей, аргументировать и корректировать варианты решений с учётом новой информации.

Самоконтроль, эмоциональный интеллект:

владеть навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов, владеть способами самопроверки, самоконтроля процесса и результата решения математической задачи;

предвидеть трудности, которые могут возникнуть при решении задачи, вносить коррективы в деятельность на основе новых обстоятельств, данных, найденных ошибок, выявленных трудностей;

оценивать соответствие результата цели и условиям, объяснять причины достижения или недостижения результатов деятельности, находить ошибку, давать оценку приобретённому опыту.

Совместная деятельность:

понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы при решении учебных задач, принимать цель совместной деятельности, планировать организацию совместной работы, распределять виды работ, договариваться, обсуждать процесс и результат работы, обобщать мнения нескольких людей;

участвовать в групповых формах работы (обсуждения, обмен мнений, «мозговые штурмы» и иные), выполнять свою часть работы и координировать свои действия с другими членами команды, оценивать качество своего вклада в общий продукт по критериям, сформулированным участниками взаимодействия.

Описание организации и содержания оценивания

При оценивании ученических работ, выполненных в рамках тематического, периодического контроля и промежуточной аттестации, необходимо придерживаться следующей шкалы перевода процента правильно выполненных заданий в отметку:

Отметка	Процент правильно выполненных заданий на базовом уровне (БУ)	Процент правильно выполненных заданий на уровне выше базового (ВБ)
«5»	85-100%	65-100%
«4»	75-84%	50-100%
«3»	50-74%	-
«2»	менее 50%	-

Контроль осуществляется через различные формы работ:

- Работа в группах – самостоятельная подготовка на уроке и устный ответ в группе по одному из предложенных вопросов без объяснения учителя, коллективное оценивание работы каждого участника группы;
- Практическая работа – изучение новой темы под руководством учителя с одновременным выполнением практических заданий всем классом для закрепления материала,
- Диктанты, срезы, письменные контрольные работы.
- Проектные работы.

Промежуточная аттестация проводится в конце учебного года в форме письменной контрольной работы.

2. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

МОДУЛЬ «АЛГЕБРА И НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА»

Элементы теории множеств и математической логики

Понятие множества. Характеристическое свойство, элемент множества, пустое, конечное, бесконечное множества. Способы задания множеств. Подмножество. Отношения принадлежности, включения, равенства. Операции над множествами, их иллюстрации с помощью кругов Эйлера. *Счётные и несчётные множества.*

Истинные и ложные высказывания (утверждения), операции над высказываниями. Кванторы существования и всеобщности. *Алгебра высказываний.*

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

Умозаключения. Обоснование и доказательство в математике. Определения. Теоремы. *Виды доказательств. Математическая индукция.* Утверждения: обратное данному, *противоположное, обратное противоположному.* Признак и свойство, необходимые и достаточные условия.

Числа и выражения

Множества натуральных, целых, рациональных, действительных чисел. Множество комплексных чисел. Действия с комплексными числами. Комплексно сопряжённые числа. Модуль и аргумент числа. *Тригонометрическая форма комплексного числа.*

Радианная мера угла. Тригонометрическая окружность. Синус, косинус, тангенс и котангенс числа. Тригонометрические формулы приведения и сложения, формулы двойного и половинного угла. Преобразование суммы и разности тригонометрических функций в произведение и обратные преобразования.

Степень с действительным показателем, свойства степени. Число e . Логарифм, свойства логарифма. Десятичный и натуральный логарифмы.

Тождественные преобразования тригонометрических, логарифмических, степенных и иррациональных выражений.

Метод математической индукции.

Основная теорема арифметики. Остатки и сравнения. Алгоритм Евклида. Китайская теорема об остатках. Малая теорема Ферма. Системы счисления, отличные от десятичных. Функция Эйлера, число и сумма делителей натурального числа.

Основная теорема алгебры. Приводимые и неприводимые многочлены. Симметрические многочлены. Целочисленные и целозначные многочлены.

Уравнения и неравенства

Уравнение, являющееся следствием другого уравнения; уравнения, равносильные на множестве, равносильные преобразования уравнений.

Тригонометрические, показательные, логарифмические и иррациональные уравнения и неравенства. Типы уравнений. Решение уравнений и неравенств.

Метод интервалов для решения неравенств. Графические методы решения уравнений и неравенств. Решение уравнений и неравенств, содержащих переменную под знаком модуля.

Системы тригонометрических, показательных, логарифмических и иррациональных уравнений. Системы тригонометрических, показательных, логарифмических и *иррациональных* неравенств.

Уравнения, системы уравнений с параметрами. *Неравенства с параметрами.*

Решение уравнений степени выше второй специальных видов. Формулы Виета. Теорема Безу. Диофантовы уравнения. Решение уравнений в комплексных числах.

Неравенства о средних. Неравенство Бернулли.

Функции

Функция и её свойства; нули функции, промежутки знакопостоянства, монотонность. Наибольшее и наименьшее значения функции. Периодическая функция и её наименьший период. Чётные и нечётные функции. *Функции «дробная часть числа» $y = \{x\}$ и «целая часть числа» $y = [x]$.*

Взаимно обратные функции. Графики взаимно обратных функций. Тригонометрические функции числового аргумента $y = \cos x$, $y = \sin x$, $y = \operatorname{tg} x$, $y = \operatorname{ctg} x$. Свойства и графики тригонометрических функций. Обратные тригонометрические функции, их главные значения, свойства и графики.

Степенная, показательная, логарифмическая функции, их свойства и графики.

Преобразования графиков функций: сдвиг, умножение на число, симметрия относительно координатных осей и начала координат.

Элементы математического анализа

Бесконечно малые и бесконечно большие числовые последовательности. Предел числовой последовательности. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия.

Понятие предела функции в точке. *Понятие предела функции в бесконечности. Асимптоты графика функции.* Непрерывность функции.

Свойства непрерывных функций. Теорема Вейерштрасса для непрерывных функций.

Дифференцируемость функции. Производная функции в точке. Касательная к графику функции. Геометрический и физический смысл производной. *Применение производной в физике.* Производные элементарных функций. Правила дифференцирования.

Вторая производная, её геометрический и физический смысл.

Точки экстремума (максимума и минимума). Исследование элементарных функций на точки экстремума, наибольшее и наименьшее значения с помощью производной. *Построение графиков функций с помощью производных. Применение производной при решении прикладных задач на максимум и минимум.*

Первообразная. Неопределённый интеграл. Первообразные элементарных функций. Площадь криволинейной трапеции. Формула Ньютона— Лейбница. Определённый интеграл. Вычисление площадей плоских фигур и объёмов тел вращения с помощью интеграла.

Дифференциальные уравнения первого и второго порядка.

Комбинаторика, вероятность и статистика, логика и теория графов

Правило произведения в комбинаторике. Соединения без повторений. Сочетания и их свойства. Бином Ньютона. *Соединения с повторениями.*

Вероятность события. Сумма вероятностей несовместных событий. Противоположные события. Условная вероятность. Независимые события. Произведение вероятностей независимых событий. Формула Бернулли. Формула полной вероятности. Формула Байеса.

Вероятностное пространство. Аксиомы теории вероятностей.

Дискретные случайные величины и их распределения. Совместные распределения. Распределение суммы и произведения независимых случайных величин. Математическое ожидание и дисперсия случайной величины. Математическое ожидание и дисперсия суммы случайных величин.

Бинарная случайная величина, распределение Бернулли. Геометрическое распределение. Биномиальное распределение и его свойства.

Непрерывные случайные величины. Плотность вероятности. Функция распределения. Равномерное распределение.

Нормальное распределение. Функция Лапласа. Параметры нормального распределения. Примеры случайных величин, подчинённых нормальному закону (погрешность измерений, рост человека).

Закон больших чисел. Выборочный метод измерения вероятностей. Роль закона больших чисел в науке, природе и обществе.

Корреляция двух случайных величин. Понятие о коэффициенте корреляции.

Статистическая гипотеза. Статистические критерии. Статистическая значимость. Проверка простейших гипотез.

Основные понятия теории графов.

МОДУЛЬ «ГЕОМЕТРИЯ»

Геометрия

Основные понятия геометрии пространстве. Аксиомы стереометрии и следствия из них. *Понятие об аксиоматическом методе.* Построение сечений многогранников методом следов. Центральное проектирование. Построение сечений многогранников методом проекций. *Теорема Менелая для тетраэдра.*

Скрещивающиеся прямые в пространстве. Угол между ними. Теоремы о параллельности прямых и плоскостей в пространстве. Параллельное проектирование и изображение фигур. *Геометрические места точек в пространстве.*

Перпендикулярность прямой и плоскости. Ортогональное проектирование. Наклонные и проекции. Теорема о трёх перпендикулярах. Расстояния между фигурами в пространстве. Общий перпендикуляр для двух скрещивающихся прямых. *Методы нахождения расстояния между скрещивающимися прямыми.*

Углы в пространстве. Перпендикулярные плоскости. *Трёхгранный и многогранный углы. Свойства плоских углов многогранного угла. Свойства плоских и двугранных углов трехгранного угла. Теоремы косинусов и синусов для трехгранного угла.*

Виды многогранников. Правильные многогранники. *Развёртки многогранника. Кратчайшие пути на поверхности многогранника. Теорема Эйлера. Двойственность правильных многогранников.*

Призма. Параллелепипед. Свойства параллелепипеда. Прямоугольный параллелепипед. Наклонные призмы. *Площадь ортогональной проекции. Перпендикулярное сечение призмы.*

Пирамида. Виды пирамид. Элементы правильной пирамиды. Пирамиды с равнонаклонёнными рёбрами и гранями, их основные свойства. *Виды тетраэдров. Ортоцентрический тетраэдр, каркасный тетраэдр, равногранный тетраэдр. Прямоугольный тетраэдр. Медианы и бимедианы тетраэдра. Достраивание тетраэдра до параллелепипеда.*

Тела вращения: цилиндр, конус, шар и сфера. Сечения цилиндра, конуса и шара. Шаровой сегмент, шаровой слой, шаровой сектор (конус). Усечённая пирамида и усечённый конус. Касательные прямые и плоскости. Вписанные и описанные сферы. *Касающиеся сферы. Комбинации тел вращения. Элементы сферической геометрии. Конические сечения.*

Площади поверхностей многогранников. *Развёртка цилиндра и конуса.* Площадь поверхности цилиндра и конуса. Площадь сферы. *Площадь сферического пояса. Объём шарового слоя.*

Понятие объёма. Объёмы многогранников. Объёмы тел вращения. *Аксиомы объёма. Вывод формул объёмов прямоугольного параллелепипеда, призмы и пирамиды. Формулы для нахождения объёма тетраэдра. Теоремы об отношениях объёмов. Приложения интеграла к вычислению объёмов и поверхностей тел вращения.*

Комбинации многогранников и тел вращения.

Подобие в пространстве. Отношение объёмов и площадей поверхностей подобных фигур. *Преобразование подобия, гомотетия. Решение задач на плоскости с использованием стереометрических методов.*

Движения в пространстве: параллельный перенос, симметрия относительно плоскости, центральная симметрия, поворот относительно прямой.

Векторы и координаты в пространстве

Векторы и координаты. Сумма векторов, умножение вектора на число. Угол между векторами. Скалярное произведение.

Уравнение плоскости. Формула расстояния между точками. Уравнение сферы. *Формула расстояния от точки до плоскости. Способы задания прямой уравнениями.*

Решение задач и доказательство теорем с помощью векторов и методом координат. Элементы геометрии масс.

3. ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА ЧАСОВ, ОТВОДИМЫХ НА ОСВОЕНИЕ КАЖДОЙ ТЕМЫ

Наименование раздела	Количество часов	Характеристика основных видов деятельности обучающихся
АЛГЕБРА И НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА 10 класс		
Действительные числа	12	<p>Выполнять вычисления с действительными числами (точные и приближённые), преобразовывать числовые выражения. Знать и применять обозначения основных подмножеств множества действительных чисел, обозначение числовых промежутков. Применять метод математической индукции для доказательства равенств, неравенств, утверждений, зависящих от натурального n.</p> <p>Оперировать формулами для числа перестановок, размещений и сочетаний.</p> <p>Доказывать числовые неравенства.</p> <p>Применять свойства делимости (сравнения по модулю m), целочисленность неизвестных при решении задач</p>
Рациональные уравнения и неравенства	18	<p>Доказывать формулу бинома Ньютона и основные комбинаторные соотношения на биномиальные коэффициенты. Пользоваться треугольником Паскаля для решения задач о биномиальных коэффициентах. Оценивать число корней целого алгебраического уравнения. Находить кратность корней многочлена. Уметь делить многочлен на многочлен (уголком или по схеме Горнера). Использовать деление многочленов с остатком для выделения целой части алгебраической дроби при решении задач.</p> <p>Уметь решать рациональные уравнения и их системы. Применять различные приёмы решения целых алгебраических уравнений: подбор целых корней; разложение на множители (включая метод неопределённых коэффициентов); понижение степени уравнения; подстановка (замена неизвестного). Находить числовые промежутки, содержащие корни алгебраических уравнений. Решать рациональные неравенства методом интервалов. Решать системы неравенств</p>
Корень степени n	12	<p>Формулировать определения функции, её графика. Формировать и уметь доказывать свойства функции $y = x^n$. Формировать определения корня степени n, арифметического корня степени n. Формировать свойства корней и применять их при преобразовании числовых и буквенных выражений. Выполнять преобразования иррациональных выражений.</p>

		<p>Формулировать свойства функции $y = \sqrt[n]{x}$, строить график.</p>
<p>Степень положительного числа</p>	13	<p>Формулировать определения степени с рациональным показателем. Формулировать свойства степени с рациональным показателем и применять их при преобразовании числовых и буквенных выражений. Формулировать определения степени с иррациональным показателем и её свойства.</p> <p>Формулировать определение предела последовательности, приводить примеры последовательностей, имеющих предел и не имеющих предела, вычислять несложные пределы, решать задачи, связанные с бесконечно убывающей геометрической прогрессией.</p> <p>Формулировать свойства показательной функции, строить её график. По графику показательной функции описывать её свойства. Приводить примеры показательной функции (заданной с помощью графика или формулы), обладающей заданными свойствами.</p> <p>Уметь пользоваться теоремой о пределе монотонной ограниченной последовательности.</p>
<p>Логарифмы</p>	6	<p>Формулировать определение логарифма, знать свойства логарифмов. Доказывать свойства логарифмов и применять свойства при преобразовании числовых и буквенных выражений. Выполнять преобразования степенных и логарифмических выражений.</p> <p>По графику логарифмической функции описывать её свойства. Приводить примеры логарифмических функций (заданных с помощью графика или формулы), обладающих заданными свойствами.</p>
<p>Показательные и логарифмические уравнения и неравенства</p>	11	<p>Решать простейшие показательные и логарифмические уравнения и неравенства, а также уравнения и неравенства, сводящиеся к простейшим при помощи замены неизвестного.</p>
<p>Синус и косинус угла</p>	7	<p>Формулировать определение угла, использовать градусную и радианную меры угла. Переводить градусную меру угла в радианную и обратно. Формулировать определения синуса и косинуса угла.</p> <p>Знать основные формулы для $\sin \alpha$ и $\cos \alpha$ и применять их при преобразовании тригонометрических выражений.</p> <p>Формулировать определения арксинуса и арккосинуса числа, знать и применять формулы для арксинуса и арккосинуса.</p>
<p>Тангенс и котангенс угла</p>	6	<p>Формулировать определения тангенса и котангенса угла. Знать основные формулы для $\operatorname{tg} \alpha$ и $\operatorname{ctg} \alpha$ и применять их при преобразовании тригонометрических выражений. Формулировать</p>

		определения арктангенса и арккотангенса числа, знать и применять формулы для арктангенса и арккотангенса
Формулы сложения	11	Знать формулы косинуса разности(суммы) двух углов, формулы для дополнительных углов, синуса суммы (разности) двух углов, суммы и разности синусов и косинусов, формулы для двойных и половинных углов, произведения синусов и косинусов, формулы для тангенсов. Выполнять преобразования тригонометрических выражений при помощи формул.
Тригонометрические функции числового аргумента	9	Знать определения основных тригонометрических функций, их свойства, уметь строить их графики. По графикам тригонометрических функций описывать их свойства.
Тригонометрические уравнения и неравенства	12	Решать простейшие тригонометрические уравнения, неравенства, а также уравнения и неравенства, сводящиеся к простейшим при помощи замены неизвестного, решать однородные уравнения. Применять все изученные свойства и способы решения тригонометрических уравнений и неравенств при решении прикладных задач. Решать тригонометрические уравнения, неравенства при помощи введения вспомогательного угла, замены неизвестного $t = \sin x + \cos x$.
Вероятность события	6	Приводить примеры случайных величин (число успехов в серии испытаний, число попыток при угадывании, размеры выигрыша (прибыли) в зависимости от случайных обстоятельств и т. п.). Находить математическое ожидание и дисперсию случайной величины в случае конечного числа исходов. Устанавливать независимость случайных величин. Делать обоснованные предположения о независимости случайных величин на основании статистических данных.
Частота. Условная вероятность	2	Приводить примеры случайных величин (число успехов в серии испытаний, число попыток при угадывании, размеры выигрыша (прибыли) в зависимости от случайных обстоятельств и т. п.). Находить математическое ожидание и дисперсию случайной величины в случае конечного числа исходов. Устанавливать независимость случайных величин. Делать обоснованные предположения о независимости случайных величин на основании статистических данных.
Итоговое повторение	11	
АЛГЕБРА И НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА 11 класс		
Функции и их графики	9	Знать определения элементарной функции, ограниченной, чётной (нечётной), периодической, возрастающей (убывающей)

		<p>функции. Доказывать свойства функций, исследовать функции элементарными средствами.</p> <p>Выполнять преобразования графиков элементарных функций: сдвиги вдоль координатных осей, сжатие и растяжение, отражение относительно осей, строить графики функций, содержащих модули, графики сложных функций.</p> <p>По графикам функций описывать их свойства (монотонность, наличие точек максимума, минимума, значения максимумов и минимумов, ограниченность, чётность, нечётность, периодичность).</p>
Предел функции и непрерывность	5	<p>Объяснять и иллюстрировать понятие предела функции в точке. Приводить примеры функций, не имеющих предела в некоторой точке. Знать и применять свойства пределов, непрерывность функции, вычислять пределы функций. Анализировать поведение функций при $x \rightarrow +\infty$, при $x \rightarrow -\infty$.</p>
Обратные функции	6	<p>Знать определение функции, обратной данной, уметь находить формулу функции, обратной данной, знать определения функций, обратных четырём основным тригонометрическим функциям, строить график обратной функции.</p>
Производная	11	<p>Находить мгновенную скорость изменения функции. Вычислять приращение функции в точке. Находить предел отношения $\frac{\Delta y}{\Delta x}$. Знать определение производной функции. Вычислять значение производной функции в точке (по определению). Выводить и использовать правила вычисления производной. Находить производные суммы, произведения двух функций и частного. Находить производные элементарных функций. Находить производную сложной функции, обратной функции.</p>
Применение производной	16	<p>Находить точки минимума и максимума функции. Находить наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке. Находить угловой коэффициент касательной к графику функции в точке с заданной абсциссой x_0. Записывать уравнение касательной к графику функции, заданной в точке. Применять производную для приближённых вычислений.</p> <p>Находить промежутки возрастания и убывания функции. Доказывать, что заданная функция возрастает (убывает) на указанном промежутке. Находить наибольшее и наименьшее значения функции.</p> <p>Находить вторую производную и ускорение процесса, описываемого при помощи формулы. Исследовать функцию с помощью производной и строить её график. Применять производную при</p>

		решении геометрических, физических и других задач.
Первообразная и интеграл	13	Знать и применять определение первообразной и неопределённого интеграла. Находить первообразные элементарных функций, первообразные $f(x) + g(x)$, $kf(x)$ и $f(kx + b)$. Интегрировать функции при помощи замены переменной, интегрирования по частям. Вычислять площадь криволинейной трапеции. Находить приближённые значения интегралов. Вычислять площадь криволинейной трапеции, используя геометрический смысл определённого интеграла, вычислять определённый интеграл при помощи формулы Ньютона-Лейбница. Знать и применять свойства определённого интеграла, применять определённые интегралы при решении геометрических и физических задач. Решать несложные дифференциальные уравнения, задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям.
Равносильность уравнений и неравенств	4	Знать определение равносильных уравнений (неравенств) и преобразования, приводящие данное уравнение (неравенство) к равносильному, устанавливать равносильность уравнений (неравенств).
Уравнения - следствия	8	Знать определение уравнения-следствия, преобразования, приводящие данное уравнение к уравнению-следствию. Решать уравнения при помощи перехода к уравнению-следствию
Равносильность уравнений и неравенств системам	13	Решать уравнения переходом к равносильной системе. Решать уравнения вида $f(\alpha(x)) = f(\beta(x))$. Решать неравенства переходом к равносильной системе. Решать неравенства вида $f(\alpha(x)) > f(\beta(x))$
Равносильность уравнений на множествах	7	Решать уравнения при помощи равносильности на множествах.
Равносильность неравенств на множествах	7	Решать неравенства при помощи равносильности на множествах. Решать нестрогие неравенства.
Метод промежутков для уравнений и неравенств	5	Решать уравнения (неравенства) с модулями, решать неравенства при помощи метода интервалов для непрерывных функций.
Использование свойств функций при решении уравнений и неравенств	5	Использовать свойства функций (областей существования, неотрицательности, ограниченности) при решении уравнений и неравенств в прикладных задачах. Использовать монотонность и экстремумы функции, свойства синуса и косинуса.
Системы уравнений с несколькими неизвестными	8	Знать определение равносильных систем уравнений преобразования, приводящие данную систему к равносильной. Решать системы уравнений при помощи перехода к равносильной

		системе. Применять рассуждения с числовыми значениями при решении уравнений и неравенств.
Итоговое повторение	19	
ГЕОМЕТРИЯ		
10 класс		
Некоторые сведения из планиметрии	12	<p>Формулировать и доказывать теоремы об угле между касательной и хордой, об отрезках пересекающихся хорд, о квадрате касательной; выводить формулы для вычисления углов между двумя пересекающимися хордами, между двумя секущими, проведёнными из одной точки; формулировать и доказывать утверждения о свойствах и признаках вписанного и описанного четырёхугольников; решать задачи с использованием изученных теорем и формул.</p> <p>Выводить формулы, выражающие медиану и биссектрису треугольника через его стороны, а также различные формулы площади треугольника; формулировать и доказывать утверждения об окружности и прямой Эйлера; решать задачи, используя выведенные формулы.</p> <p>Формулировать и доказывать теоремы Менелая и Чебы и использовать их при решении задач.</p> <p>Формулировать определения эллипса, гиперболы и параболы, выводить их канонические уравнения и изображать эти кривые на рисунке.</p>
Введение	3	Перечислять основные фигуры в пространстве (точка, прямая, плоскость), формулировать три аксиомы об их взаимном расположении и иллюстрировать эти аксиомы примерами из окружающей обстановки. Формулировать и доказывать теорему о плоскости, проходящей через прямую и не лежащую на ней точку, и теорему о плоскости, проходящей через две пересекающиеся прямые
Параллельность прямых и плоскостей	16	<p>Формулировать определение параллельных прямых в пространстве, формулировать и доказывать теоремы о параллельных прямых; объяснять, какие возможны случаи взаимного расположения прямой и плоскости в пространстве, и приводить иллюстрирующие примеры из окружающей обстановки; формулировать определение параллельных прямой и плоскости, формулировать и доказывать утверждения о параллельности прямой и плоскости (свойства и признак); решать задачи на вычисление и доказательство, связанные со взаимным расположением прямых и плоскостей.</p> <p>Объяснять, какие возможны случаи взаимного расположения двух прямых в пространстве, и приводить иллюстрирующие примеры;</p>

		<p>формулировать определение скрещивающихся прямых, формулировать и доказывать теорему, выражающую признак скрещивающихся прямых, и теорему о плоскости, проходящей через одну из скрещивающихся прямых и параллельной другой прямой; объяснять, какие два луча называются сонаправленными, формулировать и доказывать теорему об углах с сонаправленными сторонами; объяснять, что называется углом между пересекающимися прямыми и углом между скрещивающимися прямыми; решать задачи на вычисление и доказательство, связанные со взаимным расположением двух прямых и углом между ними.</p> <p>Формулировать определение параллельных плоскостей, формулировать и доказывать утверждения о признаке и свойствах параллельных плоскостей, использовать эти утверждения при решении задач.</p> <p>Объяснять, какая фигура называется тетраэдром и какая параллелепипедом, показывать на чертежах и моделях их элементы, изображать эти фигуры на рисунках, иллюстрировать с их помощью различные случаи взаимного расположения прямых и плоскостей в пространстве; формулировать и доказывать утверждения о свойствах параллелепипеда; объяснять, что называется сечением тетраэдра (параллелепипеда), решать задачи на построение сечений тетраэдра и параллелепипеда на чертеже</p>
<p>Перпендикулярность прямых и плоскостей</p>	<p>17</p>	<p>Формулировать определение перпендикулярных прямых в пространстве; формулировать и доказывать лемму о перпендикулярности двух параллельных прямых к третьей прямой; формулировать определение прямой, перпендикулярной к плоскости, и приводить иллюстрирующие примеры из окружающей обстановки; формулировать и доказывать теоремы (прямую и обратную) о связи между параллельностью прямых и их перпендикулярностью к плоскости, теорему, выражающую признак перпендикулярности прямой и плоскости, и теорему о существовании и единственности прямой, проходящей через данную точку и перпендикулярной к данной плоскости; решать задачи на вычисление и доказательство, связанные с перпендикулярностью прямой и плоскости.</p> <p>Объяснять, что такое перпендикуляр и наклонная к плоскости, что называется проекцией наклонной; что называется расстоянием: от точки до плоскости, между параллельными плоскостями, между параллельными прямой и плоскостью, между скрещивающимися прямыми; формулировать и доказывать теорему о трех</p>

		<p>перпендикулярах и применять ее при решении задач; объяснять, что такое ортогональная проекция точки (фигуры) на плоскость, и доказывать, что проекцией на плоскость, неперпендикулярную к этой прямой, является прямая; объяснять, что называется углом между прямой и плоскостью и каким свойством он обладает, что такое центральная проекция точки (фигуры) на плоскость.</p> <p>Объяснять, какая фигура называется двугранным углом и как он измеряется; доказывать, что все линейные углы двугранного угла равны друг другу; объяснять, что такое угол между пересекающимися плоскостями и в каких пределах он изменяется; формулировать определение взаимно перпендикулярных плоскостей, формулировать и доказывать теорему о признаке перпендикулярности двух плоскостей; объяснять, какой параллелепипед называется прямоугольным, формулировать и доказывать утверждения о его свойствах; решать задачи на вычисление и доказательство с использованием теорем о перпендикулярности прямых и плоскостей, а так же задачи на построение сечений прямоугольного параллелепипеда на чертеже</p>
Многогранники	14	<p>Объяснять, какая фигура называется многогранником и как называют его элементы, какой многогранник называется выпуклым, приводить примеры многогранников; объяснять, какой многогранник называется призмой а как называются её элементы, какая призма называется прямой, наклонной, правильной, изображать призмы на рисунке; объяснять, что называется площадью полной (боковой) поверхности призмы и доказывать теорему о площади боковой поверхности прямой призмы; решать задачи на вычисление и доказательство, связанные с призмой.</p> <p>Объяснять, какой многогранник называется пирамидой и как называются её элементы, что называется площадью полной (боковой) поверхности пирамиды; объяснять, какая пирамида называется правильной, доказывать утверждение о свойствах её боковых рёбер и боковых граней и теорему о площади боковой поверхности правильной пирамиды; объяснить, какой многогранник называется усечённой пирамидой и как называются её элементы, доказывать теорему о площади боковой поверхности правильной усечённой пирамиды; решать задачи на вычисление и доказательство, связанные с пирамидам, а также задачи на построение сечений пирамид на чертеже.</p>

		<p>Объяснять, какие точки называются симметричными относительно точки (прямой, плоскости), что такое центр (ось, плоскость) симметрии фигуры, приводить примеры фигур, обладающих элементами симметрии, а также примеры симметрии в архитектуре, технике, природе; Объяснять, какой многогранник называется правильным, доказывать, что не существует правильного многогранника, гранями которого являются правильные n-угольники при $n > 6$; объяснять, какие существуют виды правильных многогранников и какими элементами симметрии они обладают. Использовать компьютерные программы при изучении темы «Многогранники»</p>
Заключительное повторение курса геометрии 10 класса	6	
ГЕОМЕТРИЯ		
11 класс		
Цилиндр, конус и шар	16	<p>Объяснять, что такое цилиндрическая поверхность, её образующие и ось, какое тело называется цилиндром и как называются его элементы, как получить цилиндр путём вращения прямоугольника; изображать цилиндр и его сечения плоскостью, проходящей через ось, и плоскостью, перпендикулярной к оси; объяснять, что принимается за площадь боковой поверхности цилиндра, и выводить формулы для вычисления боковой и полной поверхностей цилиндра; решать задачи на вычисление и доказательство, связанные с цилиндром.</p> <p>Объяснять, что такое коническая поверхность, её образующие, вершина и ось, какое тело называется конусом и как называются его элементы, как получить конус путём вращения прямоугольного треугольника, изображать конус и его сечения плоскостью, проходящей через ось, и плоскостью, перпендикулярной к оси; объяснять, что принимается за площадь боковой поверхности конуса, и выводить формулы для вычисления площадей боковой и полной поверхности конуса; объяснять, какое тело называется усечённым конусом и как его получить путём вращения прямоугольной трапеции, выводить формулу для вычисления площади боковой поверхности усечённого конуса; решать задачи на вычисление и доказательство, связанные с конусом и усечённым конусом.</p> <p>Формулировать определения сферы и шара, их центра, радиуса, диаметра; исследовать взаимное расположение сферы и плоскости, формулировать и доказывать теоремы о свойстве</p>

		и признак касательной плоскости; объяснять, что принимается за площадь сферы и как она выражается через радиус сферы; решать простые задачи, в которых фигурируют комбинации многогранников и тел вращения.
Объёмы тел	17	<p>Объяснять, как измеряются объёмы тел, проводя аналогию с изменением площадей многоугольников; формулировать основные свойства объёмов и выводить с их помощью формулу объёма прямоугольного параллелепипеда.</p> <p>Формулировать и доказывать теоремы об объёме прямой призмы и объём цилиндра; решать задачи, связанные с вычислением объёмов этих тел.</p> <p>Выводить интегральную формулу для вычисления объёмов тел и доказать с её помощью теоремы об объёме наклонной призмы, об объёме пирамиды, об объёме конуса; выводить формулы для вычисления объёмов усечённой пирамиды и усечённого конуса; решать задачи, связанные с вычислением объёмов этих тел.</p> <p>Формулировать и доказывать теорему об объёме шара и с её помощью выводить формулу площади сферы; решать задачи с применением формул объёмов различных тел.</p>
Векторы в пространстве	6	<p>Формулировать определение вектора, его длины, коллинеарных и равных векторов, приводить примеры физических векторных величин. Объяснять, как вводятся действия сложения векторов, вычитания векторов и умножения вектора на число, какими свойствами они обладают, что такое правило треугольника, правило параллелограмма и правило многоугольника сложения векторов; решать задачи, связанные с действиями над векторами.</p> <p>Объяснять, какие векторы называются компланарными; формулировать и доказывать утверждение о признаке компланарности трёх векторов; объяснять, в чём состоит правило параллелепипеда сложения трёх некомпланарных векторов; формулировать и доказывать теорему о разложении любого вектора по трём данным некомпланарным векторам; применять векторы при решении геометрических задач.</p>
Метод координат в пространстве. Движение	15	<p>Объяснять, как вводится прямоугольная система координат в пространстве, как определяются координаты точки и как они называются, как определяются координаты вектора; формулировать и доказывать утверждения: о координатах суммы и разности двух векторов, о координатах произведения вектора на число, о связи между координатами вектора и координатами его конца и начала; выводить и использовать при решении задач формулы координат середины отрезка, длины вектора и расстояния между двумя точками;</p>

		<p>выводить уравнение сферы данного радиуса с центром в данной точке.</p> <p>Объяснять, как определяется угол между векторами; формулировать определение скалярного произведения векторов; формулировать и доказывать утверждения о его свойствах; объяснять, как вычислить угол между двумя прямыми, а также угол между прямой и плоскостью, используя выражение скалярного произведения векторов через их координаты; применять векторно-координатный метод при решении геометрических задач.</p> <p>Объяснять, что такое отображение пространства на себя и в каком случае оно называется движением пространства; объяснять, что такое центральная симметрия, осевая симметрия, зеркальная симметрия и параллельный перенос, обосновывать утверждения о том, что эти отображения пространства на себя являются движениями; применять движения при решении геометрических задач.</p>
<p>Заключительное повторение курса геометрии 11 класса</p>	<p>14</p>	

Календарно-тематическое планирование, 11 класс

№ п/п	№ занятия в теме	Тема занятия	Кол-во часов	Дата
1-4		Повторение	4	
1-3	1-3	Повторение	3	4.09,5.09,5.09
4	4	Входная контрольная работа	1	6.09
5-14		§ 1 Функции и их графики	10	
5	1	1.1 Элементарные функции	1	7.09
6-7	2-3	1.2 Область определения и область значения функции. Ограниченность функции.	2	8.09,11.09
8-9	4-5	1.3 Четность, нечетность, периодичность функции.	2	12.09,12.09
10-11	6-7	1.4 Промежутки возрастания, убывания, знакопостоянства и нули функции.	2	13.09,14.09
12	8	1.5 Исследование функций и построение их графиков элементарными методами.	1	15.09
13	9	1.6 Основные способы преобразования графиков.	1	18.09
14	10	1.7 Графики функций содержащих модули.	1	19.09
15-19		§ 2. Предел функции и непрерывность	5	
15	1	2.1. Понятие предела функции	1	19.09
16	2	2.2. Односторонние пределы	1	20.09
17	3	2.3. Свойства пределов функций	1	21.09
18	4	2.4. Понятие непрерывности функции	1	22.09

19	5	2.5. Непрерывность элементарных функций	1	25.09
20-25		§3. Обратные функции	6	
20	1	3.1. Понятие обратной функции	1	26.09,26.09
21	2	3.2. Взаимно обратные функции	1	27.09
22-23	3-4	3.3. Обратные тригонометрические функции	2	28.09,29.09
24	5	3.4. Примеры использования обратных тригонометрических функций	1	2.10
25	6	Контрольная работа № 1	1	3.10
26-32		Векторы	7	
26	1	Понятие вектора.	1	3.10
27	2	Равенство векторов	1	4.10
28	3	Сложение и вычитание векторов. Сумма нескольких векторов	1	5.10
29	4	Умножение вектора на число	1	6.10
30	5	Компланарные векторы	1	9.10
31	6	Правило параллелепипеда	1	10.10
32	7	Контрольная работа №2	1	10.10
33-42		Метод координат в пространстве	10	
33	1	Прямоугольная декартова система координат в пространстве .Координаты вектора	1	11.10
34	2	Связь между координатами точек и координатами вектора.	1	12.10
35-36	3-4	Простейшие задачи в координатах.	2	13.10,16.10
37-39	5-7	Угол между векторами. Скалярное произведение векторов	3	17.10,17.10,18.10
40-41	8-9	Движение	2	19.10,20.10
42	10	Контрольная работа №3	1	23.10

43-53		§ 4. Производная	11	
43-44	1-2	4.1 Понятие производной	2	24.10,24.10
45-46	3-4	4.2. Производная суммы. Производная разности	2	25.10,26.10
47	5	4.3. Непрерывность функции, имеющей производную. Дифференциал	1	27.10
48-49	6-7	4.4. Производная произведения. Производная частного	2	6.11,7.11
50	8	4.5. Производные элементарных функций	1	7.11
51-52	9-10	4.6. Производная сложной функции	2	8.11
53	11	Контрольная работа № 4		9.11
54-69		§ 5. Применение производной	16	
54-55	1-2	5.1. Максимум и минимум функции	2	10.11,13.11
56-57	3-4	5.2. Уравнение касательной	2	14.11,14.11
58	5	5.3. Приближенные вычисления	1	15.11
59-60	6-7	5.5. Возрастание и убывание функции	2	16.11,17.11
61	8	5.6. Производные высших порядков	1	20.11
62-63	9-10	5.8. Экстремум функции с единственной критической точкой	2	21.11,21.11
64-65	11-12	5.9. Задачи на максимум и минимум	2	22.11,23.11
66	13	5.10. Асимптоты. Дробно-линейная функция	1	24.11
67-68	14-15	5.11. Построение графиков функций с применением производных	2	27.11,28.11
69	16	Контрольная работа № 5	1	28.11
70-82		Тела вращения	13	

70-73	1-4	Цилиндр	4	29.11,30.11, 1.12,4.12
74-75	5-6	Конус. Усеченный конус	2	5.12,5.12
76	7	Шар и сфера. Взаимное расположение сферы и плоскости	1	6.12
77	8	Касательная плоскость к сфере.	1	7.12
78	9	Площадь сферы	1	8.12
79-81	10-12	Разные задачи по теме « Тела вращения»	3	11.12,12.12,12.12
82	13	Контрольная работа № 6	1	13.12
83-101		Объемы тел	19	
83-84	1-2	Понятие объема. Объем прямоугольного параллелепипеда	2	14.12,15.12
85	3	Объем прямой призмы	1	18.12
86-88	4-6	Объем прямой призмы и цилиндра.	3	19.12,19.12,20.12
89-90	7-8	Вычисление объемов с помощью определенного интеграла	2	21.12,22.12
91	9	Объем пирамиды	1	25.12
92	10	Объем конуса	1	26.12
93-95	11-13	Решение задач.	3	26.12,27.12,28.12
96	14	Объем шара.	1	29.12
97	15	Объем шара и его частей	1	8.01
98	16	Площадь сферы	1	9.01
99-100	17-18	Решение задач	2	9.01,10.01

101	19	Контрольная работа № 7	1	11.01
102-114		§ 6. Первообразная и интеграл	13	
102-104	1-3	6.1. Понятие первообразной	3	12.01,15.01,16.01
105	4	6.3. Площадь криволинейной трапеции	1	16.01
106-107	5-6	6.4. Определенный интеграл	2	17.01,18.01
108	7	6.5. Приближенное вычисление определенного интеграла	1	19.01
109-111	8-10	6.6. Формула Ньютона — Лейбница	3	22.01,23.01,23.01
112	11	6.7. Свойства определенных интегралов	1	24.01
113	12	6.8. Применение определенного интеграла в геометрических и физических задачах	1	25.01
114	13	Контрольная работа № 8	1	26.01
115-118		§ 7. Равносильность уравнений и неравенств	4	
115-116	1-2	7.1. Равносильные преобразования уравнений	2	29.01,30.01
117-118	3-4	7.2. Равносильные преобразования неравенств	2	30.01,31.01
119-126		§ 8. Уравнения-следствия	8	
119	1	8.1. Понятие уравнения-следствия	1	1.02
120-121	2-3	8.2. Возведение уравнения в четную степень	2	2.02,5.02
122-123	4-5	8.3. Потенцирование логарифмических уравнений	2	6.02,6.02
124	6	8.4. Другие преобразования, приводящие к уравнению-следствию	1	7.02
125-126	7-8	8.5. Применение нескольких преобразований, приводящих к уравнению-следствию	2	8.02,9.02
127-139		§ 9. Равносильность уравнений и неравенств системам	13	

127	1	9.1. Основные понятия	1	12.02
128-129	2-3	9.2. Решение уравнений с помощью систем	2	13.02,13.02
130-131	4-5	9.3. Решение уравнений с помощью систем (продолжение)	2	14.02,15.02
132-133	6-7	9.4. Уравнения вида $f(\alpha(x)) = f(\beta(x))$	2	16.02,19.02
134-135	8-9	9.5. Решение неравенств с помощью систем	2	20.02,20.02
136-137	10-11	9.6. Решение неравенств с помощью систем (продолжение)	2	21.02,22.02
138-139	12-13	9.7. Неравенства вида $f(\alpha(x)) > f(\beta(x))$	2	26.02,27.02
140-146		§ 10. Равносильность уравнений на множествах	7	
140	1	10.1. Основные понятия	1	27.02
141-142	2-3	10.2. Возведение уравнения в четную степень	2	28.02,29.02
143	4	10.3. Умножение уравнения на функцию	1	1.03
144	5	10.4. Другие преобразования уравнений	1	4.03
145	6	10.5. Применение нескольких преобразований	1	5.03
146	7	Контрольная работа № 9	1	5.03
147-152		§ 11. Равносильность неравенств на множествах	6	
147	1	11.1. Основные понятия	1	6.03
148	2	11.2. Возведение неравенства в четную степень	1	7.03
149	3	11.3. Умножение неравенства на функцию	1	11.03
150	4	11.4. Другие преобразования неравенств	1	12.03
151	5	11.5. Применение нескольких преобразований	1	12.03

152	6	11.7. Нестрогие неравенства	1	13.03
153-156		§ 12. Метод промежутков для уравнений и неравенств	4	
153	1	12.1. Уравнения с модулями	1	14.03
154	2	12.2. Неравенства с модулями	1	15.03
155	3	12.3. Метод интервалов для непрерывных функций	1	18.03
156	4	Контрольная работа № 10	1	19.03
157-161		§ 13. Использование свойств функций при решении уравнений и неравенств	5	
157	1	13.1. Использование областей существования функций	1	19.03
158	2	13.2. Использование неотрицательности функций	1	20.03
159	3	13.3. Использование ограниченности функций	1	21.03
160	4	13.4. Использование монотонности и экстремумов функций	1	22.03
161	5	13.5. Использование свойств синуса и косинуса	1	1.04
162-169		§ 14. Системы уравнений с несколькими неизвестными	8	
162-163	1-2	14.1. Равносильность систем	2	2.04,2.04
164-165	3-4	14.2. Система-следствие	2	3.04,4.04
166-167	5-6	14.3. Метод замены неизвестных	2	5.04,8.04
168	7	14.4. Рассуждения с числовыми значениями при решении систем уравнений	1	9.04
169	8	Контрольная работа № 11	1	9.04
170-173		§ 15. Уравнения, неравенства и системы с параметрами	4	
170	1	15.1. Уравнения с параметром	1	10.04

171	1	15.2. Неравенства с параметром	1	11.04
172	1	15.3. Системы уравнений с параметром	1	12.04
173	1	15.4. Задачи с условиями	1	15.04
174-204		Повторение курса алгебры и начал математического анализа, геометрии 10—11 классов, включая пробный ЕГЭ	31	16.04-24.05