

Муниципальное общеобразовательное учреждение  
гимназия № 8 им. Л. М. Марасиновой

РАССМОТРЕНО

Зав. кафедрой математики

\_\_\_\_\_  
Ошанина Е.В.  
Протокол № 4  
от «30» 08 2023 г.

СОГЛАСОВАНО

Зам. директора по УВР

\_\_\_\_\_  
Курочкина С.Н.  
Протокол № 4  
от «30» 08 2023 г.

УТВЕРЖДЕНО

Директор гимназии

\_\_\_\_\_  
Игнатьева И.А.  
Приказ № 158-6  
от «30» 08 2023 г.

Рабочая программа  
по математике: алгебре и началам математического анализа, геометрии  
для 11 класса основного общего образования  
(базовый уровень)  
на 2023 – 2024 учебный год

Рабочая программа по учебному предмету «Математика» разработана на основе Федерального Государственного образовательного стандарта среднего общего образования, нормативно-методических материалов (см. ООП СОО), примерной программы среднего общего образования с учётом авторской программы С.М. Никольского, опубликованной в сборнике «Алгебра и начала математического анализа 10-11 класс» под редакцией Т.А.Бурмистровой, М.: «Просвещение», 2016 г. и Л.С. Атанасяна, опубликованной в сборнике «Геометрия 10-11 класс» под редакцией Т.А.Бурмистровой, М.: «Просвещение», 2018 г.

Для реализации рабочей программы используется УМК:

С.М.Никольский, М.К.Потапов, Н.Н. Решетников, А.В.Шевкин «Алгебра и начала математического анализа 11» (М.:Просвещение, 2019 г. издания);

Л.С. Атанасян, В.Ф. Бутузов, С.Б. Кадомцев, Л.С. Киселева, Э.Г. Позняк «Геометрия 10-11» (М.:Просвещение, 2018 г. издания).

Рабочая программа рассчитана на 5 часов в неделю, 170 часов в год, 34 учебные недели.

Промежуточная аттестация проводится в форме интегрированного зачёта с проведением дополнительных испытаний в форме итоговой контрольной работы.

## **ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

Освоение учебного предмета «Математика» должно обеспечивать достижение на уровне среднего общего образования следующих личностных, метапредметных и предметных образовательных результатов:

### **ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

Личностные результаты освоения программы учебного предмета «Математика» характеризуются:

Гражданское воспитание:

сформированностью гражданской позиции обучающегося как активного и ответственного члена российского общества, представлением о математических основах функционирования различных структур, явлений, процедур гражданского общества (выборы, опросы и пр.), умением взаимодействовать с социальными институтами в соответствии с их функциями и назначением.

#### Патриотическое воспитание:

сформированностью российской гражданской идентичности, уважения к прошлому и настоящему российской математики, ценностным отношением к достижениям российских математиков и российской математической школы, к использованию этих достижений в других науках, технологиях, сферах экономики.

#### Духовно-нравственного воспитания:

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

#### Эстетическое воспитание:

эстетическим отношением к миру, включая эстетику математических закономерностей, объектов, задач, решений, рассуждений; восприимчивостью к математическим аспектам различных видов искусства.

#### Физическое воспитание:

сформированностью умения применять математические знания в интересах здорового и безопасного образа жизни, ответственного отношения к своему здоровью (здоровое питание, сбалансированный режим занятий и отдыха, регулярная физическая активность); физического совершенствования, при занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью.

#### Трудовое воспитание:

готовностью к труду, осознанием ценности трудолюбия; интересом к различным сферам профессиональной деятельности, связанным с математикой и её приложениями, умением совершать осознанный выбор будущей профессии и реализовывать собственные жизненные планы; готовностью и способностью к математическому образованию и самообразованию на протяжении всей жизни; готовностью к активному участию в решении практических задач математической направленности.

#### Экологическое воспитание:

сформированностью экологической культуры, пониманием влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, осознанием глобального характера экологических проблем; ориентацией на применение математических знаний для решения задач в области окружающей среды, планирования поступков и оценки их возможных последствий для окружающей среды.

#### Ценности научного познания:

сформированностью мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, пониманием математической науки как сферы человеческой деятельности, этапов её развития и значимости для развития цивилизации; овладением языком математики и математической культурой как средством познания мира; готовностью осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе.

## **МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

Метапредметные результаты освоения программы учебного предмета «Математика» характеризуются овладением универсальными *познавательными* действиями, универсальными *коммуникативными* действиями, универсальными *регулятивными* действиями.

1) Универсальные **познавательные** действия, обеспечивают формирование базовых когнитивных процессов обучающихся (освоение методов познания окружающего мира; применение логических, исследовательских операций, умений работать с информацией).

#### 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.

2) *Универсальные коммуникативные действия, обеспечивают сформированность социальных навыков обучающихся.*

#### Общение:

- воспринимать и формулировать суждения в соответствии с условиями и целями общения; ясно, точно, грамотно выражать свою точку зрения в устных и письменных текстах, давать пояснения по ходу решения задачи, комментировать полученный результат;
- в ходе обсуждения задавать вопросы по существу обсуждаемой темы, проблемы, решаемой задачи, высказывать идеи, нацеленные на поиск решения; сопоставлять свои суждения с суждениями других участников диалога, обнаруживать различие и сходство позиций; в корректной форме формулировать разногласия, свои возражения;
- представлять результаты решения задачи, эксперимента, исследования, проекта; самостоятельно выбирать формат выступления с учётом задач презентации и особенностей аудитории.

#### Сотрудничество:

- 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.

3) *Универсальные регулятивные действия, обеспечивают формирование смысловых установок и жизненных навыков личности.*

#### 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:

- 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.

## **ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

Освоение учебного курса «Алгебра и начала математического анализа» на уровне среднего общего образования должно обеспечивать достижение следующих предметных образовательных результатов:

## 10 КЛАСС

### **Числа и вычисления**

Оперировать понятиями: рациональное и действительное число, обыкновенная и десятичная дробь, проценты.

Выполнять арифметические операции с рациональными и действительными числами.

Выполнять приближённые вычисления, используя правила округления, делать прикидку и оценку результата вычислений.

Оперировать понятиями: степень с целым показателем; стандартная форма записи действительного числа, корень натуральной степени; использовать подходящую форму записи действительных чисел для решения практических задач и представления данных.

Оперировать понятиями: синус, косинус и тангенс произвольного угла; использовать запись произвольного угла через обратные тригонометрические функции.

### **Уравнения и неравенства**

Оперировать понятиями: тождество, уравнение, неравенство; целое, рациональное, иррациональное уравнение, неравенство; тригонометрическое уравнение;

Выполнять преобразования тригонометрических выражений и решать тригонометрические уравнения.

Выполнять преобразования целых, рациональных и иррациональных выражений и решать основные типы целых, рациональных и иррациональных уравнений и неравенств.



Применять уравнения и неравенства для решения математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни.

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

### **Функции и графики**

Оперировать понятиями: функция, способы задания функции, область определения и множество значений функции, график функции, взаимно обратные функции.

Оперировать понятиями: чётность и нечётность функции, нули функции, промежутки знакопостоянства.

Использовать графики функций для решения уравнений.

Строить и читать графики линейной функции, квадратичной функции, степенной функции с целым показателем.

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

### **Начала математического анализа**

Оперировать понятиями: последовательность, арифметическая и геометрическая прогрессии.

Оперировать понятиями: бесконечно убывающая геометрическая прогрессия, сумма бесконечно убывающей геометрической прогрессии.

Задавать последовательности различными способами.

Использовать свойства последовательностей и прогрессий для решения реальных задач прикладного характера.

### **Множества и логика**

Оперировать понятиями: множество, операции над множествами.

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

Оперировать понятиями: определение, теорема, следствие, доказательство.

## **11 КЛАСС**

### **Числа и вычисления**

Оперировать понятиями: натуральное, целое число; использовать признаки делимости целых чисел, разложение числа на простые множители для решения задач.

Оперировать понятием: степень с рациональным показателем.

Оперировать понятиями: логарифм числа, десятичные и натуральные логарифмы.

## **Уравнения и неравенства**

Применять свойства степени для преобразования выражений; оперировать понятиями: показательное уравнение и неравенство; решать основные типы показательных уравнений и неравенств.

Выполнять преобразования выражений, содержащих логарифмы; оперировать понятиями: логарифмическое уравнение и неравенство; решать основные типы логарифмических уравнений и неравенств.

Находить решения простейших тригонометрических неравенств.

Оперировать понятиями: система линейных уравнений и её решение; использовать систему линейных уравнений для решения практических задач.

Находить решения простейших систем и совокупностей рациональных уравнений и неравенств.

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

## **Функции и графики**

Оперировать понятиями: периодическая функция, промежутки монотонности функции, точки экстремума функции, наибольшее и наименьшее значения функции на промежутке; использовать их для исследования функции, заданной графиком.

Оперировать понятиями: графики показательной, логарифмической и тригонометрических функций; изображать их на координатной плоскости и использовать для решения уравнений и неравенств.

Изображать на координатной плоскости графики линейных уравнений и использовать их для решения системы линейных уравнений.

Использовать графики функций для исследования процессов и зависимостей из других учебных дисциплин.

### **Начала математического анализа**

Оперировать понятиями: непрерывная функция; производная функции; использовать геометрический и физический смысл производной для решения задач.

Находить производные элементарных функций, вычислять производные суммы, произведения, частного функций.

Использовать производную для исследования функции на монотонность и экстремумы, применять результаты исследования к построению графиков.

Использовать производную для нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических, задачах.

Оперировать понятиями: первообразная и интеграл; понимать геометрический и физический смысл интеграла.

Находить первообразные элементарных функций; вычислять интеграл по формуле Ньютона–Лейбница.

Решать прикладные задачи, в том числе социально-экономического и физического характера, средствами математического анализа.

### **Геометрия**

- Оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость в пространстве, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей;
- применять для решения задач геометрические факты, если условия применения заданы в явной форме;
- решать задачи на нахождение геометрических величин по образцам или алгоритмам;

- делать (выносные) плоские чертежи из рисунков объемных фигур, в том числе рисовать вид сверху, сбоку, строить сечения многогранников;
- извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию о геометрических фигурах, представленную на чертежах;
- применять геометрические факты для решения задач, в том числе предполагающих несколько шагов решения;
- описывать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве;
- формулировать свойства и признаки фигур;
- доказывать геометрические утверждения;
- владеть стандартной классификацией пространственных фигур (пирамиды, призмы, параллелепипеды);
- находить объемы и площади поверхностей геометрических тел с применением формул;
- вычислять расстояния и углы в пространстве.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- использовать свойства геометрических фигур для решения задач практического характера и задач из других областей знаний

## 2. Содержание учебного предмета «Математика» (базовый уровень)

### 10 класс

#### Алгебра и начала анализа

Повторение. Решение задач с использованием свойств чисел и систем счисления, делимости, долей и частей, процентов, модулей чисел. Решение задач с использованием свойств степеней и корней, многочленов, преобразований многочленов и дробно-рациональных выражений.

Решение задач с использованием градусной меры угла. Модуль числа и его свойства.

Решение задач на движение и совместную работу с помощью линейных и квадратных уравнений и их систем. Решение задач с помощью числовых неравенств и систем неравенств с одной переменной, с применением изображения числовых промежутков.

Решение задач с использованием числовых функций и их графиков. Использование свойств и графиков линейных и квадратичных функций, обратной пропорциональности и функции  $y = \sqrt{x}$ . Графическое решение уравнений и неравенств.

Тригонометрическая окружность, *радианная мера угла*. Синус, косинус, тангенс, *котангенс* произвольного угла. Основное тригонометрическое тождество и следствия из него. Значения тригонометрических функций для углов  $0^\circ$ ,  $30^\circ$ ,  $45^\circ$ ,  $60^\circ$ ,  $90^\circ$ ,  $180^\circ$ ,  $270^\circ$ .

$(0, \frac{\pi}{6}, \frac{\pi}{4}, \frac{\pi}{3}, \frac{\pi}{2}$  рад). *Формулы сложения тригонометрических функций, формулы приведения, формулы двойного аргумента..*

Тригонометрические функции  $y = \cos x$ ,  $y = \sin x$ ,  $y = \operatorname{tg} x$ . *Функция*  $y = \operatorname{ctg} x$ . Свойства и графики тригонометрических функций.

Арккосинус, арксинус, арктангенс числа. *Арккотангенс* числа. Простейшие тригонометрические уравнения. Решение тригонометрических уравнений.

Степень с действительным показателем, свойства степени. Простейшие показательные уравнения и неравенства. Показательная функция и ее свойства и график.

Логарифм числа, свойства логарифма. Десятичный логарифм. *Число e. Натуральный логарифм*. Преобразование логарифмических выражений. Логарифмические уравнения и неравенства. Логарифмическая функция и ее свойства и график.

Степенная функция и ее свойства и график. Иррациональные уравнения.

*Метод интервалов для решения неравенств.*

## **Геометрия**

Наглядная стереометрия. Фигуры и их изображения (куб, пирамида, призма). *Основные понятия стереометрии и их свойства. Сечения куба и тетраэдра.*

Точка, прямая и плоскость в пространстве, аксиомы стереометрии и следствия из них. Взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве. Параллельность прямых и плоскостей в пространстве. Изображение простейших пространственных фигур на плоскости.

Расстояния между фигурами в пространстве.

Углы в пространстве. Перпендикулярность прямых и плоскостей.

Проекция фигуры на плоскость. Признаки перпендикулярности прямых и плоскостей в пространстве. Теорема о трех перпендикулярах.

Многогранники. Параллелепипед. Свойства прямоугольного параллелепипеда. Теорема Пифагора в пространстве. Призма и пирамида. Правильная пирамида и правильная призма. Прямая пирамида. Элементы призмы и пирамиды. Площадь поверхности правильной пирамиды и прямой призмы.

## **Вероятность и статистика. Работа с данными**

*Дискретные случайные величины и распределения. Независимые случайные величины. Распределение суммы и произведения независимых случайных величин.*

*Математическое ожидание и дисперсия случайной величины. Математическое ожидание и дисперсия суммы случайных величин. Геометрическое распределение. Биномиальное распределение и его свойства.*

*Непрерывные случайные величины. Понятие о плотности вероятности. Равномерное распределение.*

*Показательное распределение, его параметры.*

*Понятие о нормальном распределении. Параметры нормального распределения. Примеры случайных величин, подчиненных нормальному закону (погрешность измерений, рост человека).*

*Неравенство Чебышева. Теорема Бернулли. Закон больших чисел. Выборочный метод измерения вероятностей. Роль закона больших чисел в науке, природе и обществе.*

*Ковариация двух случайных величин. Понятие о коэффициенте корреляции. Совместные наблюдения двух случайных величин. Выборочный коэффициент корреляции.*

## **11 класс**

### **Алгебра и начала анализа**

Нули функции, промежутки знакопостоянства, монотонность. Наибольшее и наименьшее значение функции. Периодические функции. Четность и нечетность функций. *Сложные функции.*

*Обратные тригонометрические функции, их свойства и графики. Решение простейших тригонометрических неравенств.*

*Преобразования графиков функций: сдвиг вдоль координатных осей, растяжение и сжатие, отражение относительно координатных осей.*

*Графические методы решения уравнений и неравенств. Решение уравнений и неравенств, содержащих переменную под знаком модуля.*

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

*Взаимно обратные функции. Графики взаимно обратных функций.*

*Уравнения, системы уравнений с параметром.*

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

*Вторая производная, ее геометрический и физический смысл.*

Понятие о непрерывных функциях. Точки экстремума (максимума и минимума). Исследование элементарных функций на точки экстремума, наибольшее и наименьшее значение с помощью производной. *Построение графиков функций с помощью производных. Применение производной при решении задач.*



Первообразная. Первообразные элементарных функций. Площадь криволинейной трапеции. Формула Ньютона-Лейбница. Определенный интеграл. Вычисление площадей плоских фигур и объемов тел вращения с помощью интеграла.

## **Геометрия**

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

Тела вращения: цилиндр, конус, сфера и шар. Основные свойства прямого кругового цилиндра, прямого кругового конуса. Изображение тел вращения на плоскости.

*Представление об усеченном конусе, сечения конуса (параллельное основанию и проходящее через вершину), сечения цилиндра (параллельно и перпендикулярно оси), сечения шара. Развертка цилиндра и конуса.*

*Простейшие комбинации многогранников и тел вращения между собой. Вычисление элементов пространственных фигур (ребра, диагонали, углы).*

Площадь поверхности прямого кругового цилиндра, прямого кругового конуса и шара.

Понятие об объеме. Объем пирамиды и конуса, призмы и цилиндра. Объем шара.

*Подобные тела в пространстве. Соотношения между площадями поверхностей и объемами подобных тел. Движения в пространстве: параллельный перенос, центральная симметрия, симметрия относительно плоскости, поворот. Свойства движений. Применение движений при решении задач.*

Векторы и координаты в пространстве. Сумма векторов, умножение вектора на число, угол между векторами. Коллинеарные и компланарные векторы. Скалярное произведение векторов. Теорема о разложении вектора по трем некопланарным векторам. Скалярное произведение векторов в координатах. Применение векторов при решении задач на нахождение расстояний, длин, площадей и объемов.

*Уравнение плоскости в пространстве. Уравнение сферы в пространстве. Формула для вычисления расстояния между точками в пространстве.*

### **Вероятность и статистика. Работа с данными**

Повторение. Решение задач на табличное и графическое представление данных. Использование свойств и характеристик числовых наборов: средних, наибольшего и наименьшего значения, размаха, дисперсии. *Решение задач на определение частоты и вероятности событий. Вычисление вероятностей в опытах с равновозможными*

*элементарными исходами. Решение задач с применением комбинаторики. Решение задач на вычисление вероятностей независимых событий, применение формулы сложения вероятностей. Решение задач с применением диаграмм Эйлера, дерева вероятностей, формулы Бернулли.*

*Условная вероятность. Правило умножения вероятностей. Формула полной вероятности.*

**Поурочное планирование 11 класс**

<b>№ урока</b>	<b>Тема урока</b>	<b>Домашнее задание</b>	<b>Кол-во часов</b>	<b>Основное содержание урока, формы и виды контроля</b>	<b>Характеристика видов деятельности обучающихся</b>
	<b><i>0. Повторение курса 10 класса</i></b>		<b>6</b>		
1	Алгебраические преобразования рациональных выражений.				
2	Показательные уравнения и неравенства				
3	Логарифмические уравнения и неравенства				
4	Тригонометрические, показательные и логарифмические выражения и их преобразование				
5	Тригонометрические уравнения и неравенства.				
6	Графики элементарных функций и их преобразования				
	<b><i>1. Функции и их графики.</i></b>		<b>7</b>		
7	Элементарные функции.	№ 1.3(б), 1.4 (б, г)	1	Понятия аргумента, функции, области определения функции, сложной функции, суперпозиции двух функций, элементарной функции.	Использовать определения элементарной, ограниченной, чётной (нечётной), периодической, возрастающей (убывающей) функций для исследования функций. Исследовать функции элементарными средствами. Выполнять преобразования графиков элементарных функций: сдвиги вдоль координатных осей, сжатие и растяжение, отражение относительно осей. По графикам функций описывать их свойства (монотонность, наличие точек максимума, минимума, значения
8	Область определения и область изменения функции.	№ 1.9 (в,д), 1.10 (г, ж),	1	Понятие области изменения (значения) функции, области существования функции.	
9	Ограниченность функции.	1.18 (а, б), 1.32 (а, г)	1	Функция, ограниченная снизу; функция, ограниченная сверху. Наибольшее и наименьшее значение функции.	
10	Четность. Нечетность, периодичность функций.	№ 1.42, 1.49 (б, ж), 1.55 (г), 1.56, 1.57	1	Понятие четной, нечетной функции. Периодическая	

				функция, период функции, главный период функции. Самостоятельная работа «Область определения и область изменения функции»	максимумов и минимумов, ограниченность, чётность, нечётность, периодичность)
11	Промежутки возрастания, убывания, знакопостоянства и нули функции	№ 1.65 (а), 1.67 (в), 1.69	1	Понятие возрастающей, убывающей функции, невозрастающей, неубывающей функции, строго монотонной функции. Монотонная функция. Нуль функции. Промежутки знакопостоянства.	
12	Исследование функций и построение их графиков элементарными методами.	№ 1.3(б), 1.4 (б, г)	1	Алгоритм исследования функции. Функция, непрерывная на данном промежутке.	
13	Основные способы преобразования графиков.	№ 1.9 (в,д), 1.10 (г, ж), 1.18 (а, б), 1.32 (а, г)	1	Симметрия относительно осей координат. Сдвиг вдоль осей координат (параллельный перенос). Растяжение и сжатие графика вдоль осей координат. Построение графика функции $y=Af(k(x-a))+B$ по графику функции $y=f(x)$ . Симметрия относительно $y=x$ .	
	<b>2. Предел функции и непрерывность.</b>		<b>4</b>		
14	Понятие предела функции. Односторонние пределы.	№ 1.42, 1.49 (б, ж), 1.55 (г), 1.56, 1.57	1	Понятие предела функции. Примеры. Понятие правой окрестности точки, правого предела в точке. Понятие левой окрестности точки, левого предела в точке.	Объяснять и иллюстрировать понятие предела функции в точке. Приводить примеры функций, не имеющих предела в некоторой точке. Применять свойства пределов, непрерывность функции, вычислять пределы функций. Анализировать поведение функций при $x \rightarrow +\infty$ , при $x \rightarrow -\infty$

				Предел функции в точке.	
15	Свойства пределов функций.	№ 1.65 (а), 1.67 (в), 1.69	1	Свойства пределов функций. Тестовая работа «Свойства функций»	
16	Понятие непрерывности функции.	№3.1 (г, д, е), 3.2 (в), 3.3 (б, г, е, з),	1	Приращение аргумента, приращение функции. Разрывной график. Функция, непрерывная в точке. Функция непрерывная справа и слева в точке, функция непрерывная на отрезке.	
17	Применение непрерывности при решении уравнений и неравенств	Карточка-задание	1		
	<b>3. Обратные функции.</b>		<b>4</b>		
18	Понятие обратной функции. Взаимно обратные функции.	3.4 (г, е), 3.11,3.13, 3.14	1	Понятие обратной функции. Примеры. Понятие взаимно-обратной функции. Свойство графиков взаимно-обратных функций.	Иметь представление о функции, обратной данной, строить график обратной функции
19	Обратные тригонометрические функции.	Подготовиться к контрольной работе. Индивидуальные задания	1	Функция $y = \arcsin x$ . Функция $y = \arccos x$ . Функция $y = \arctg x$ . Функция $y = \operatorname{arctg} x$ . Свойства обратных тригонометрических функций. Основные обратные тригонометрические функции.	
20	Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях	Индивидуальные задания	1		
21	Контрольная работа № 1 по теме: «Функции и их графики»	Индивидуальные задания	1	Контрольная работа № 1 по теме: «Функции и их графики»	
	<b>4. Векторы в пространстве</b>		<b>5</b>		
22	Понятие вектора. Равенство	№№ 402, 405	1	Понятие вектора, нулевой	Формулировать определения вектора,

	векторов			вектор, сонаправленные, противоположно направленные векторы, коллинеарные векторы, равенство векторов	его длины, коллинеарных векторов, равных векторов
23	Сложение и вычитание векторов. Сложение нескольких векторов	№№ 406, 410	1	Сложение векторов по правилу «треугольника», «параллелограмма, вычитание векторов. Сумма нескольких векторов по правилу многоугольника.	Объяснять, как определяются сумма и разность векторов
24	Умножение вектора на число	№ 409, 413, 415 Разобрать в учебнике	1	Умножение вектора на число	Объяснять, как определяется произведение вектора на число
25	Компланарные векторы. Правило параллелепипеда	№№ 410, 416	1	Компланарные векторы, признак компланарности векторов. Правило параллелепипеда	Объяснять, какие векторы называются компланарными;
26	Разложение вектора по трем некопланарным векторам	п.48 в. 8 с. 126 № 417, 418	1	Разложение вектора по трем некопланарным векторам. Самостоятельная работа «Векторы в пространстве»	формулировать и доказывать теорему о разложении вектора по трём некопланарным векторам
	<b>5. Метод координат в пространстве</b>		<b>14</b>		
27	Прямоугольная система координат в пространстве	п. 46-49 № 427, 431 (в, г)	1	Координатные оси, координатные плоскости, начало координат. Координаты точки	Объяснять, что такое ось координат, как определяется координата точки по данной оси, как вводится и обозначается прямоугольная система координат в пространстве, как называются оси координат; выводить и использовать в решениях задач формулы координат середины отрезка
28	Координаты вектора	п. 50, 57 № 443, 447, 450	1	Единичный вектор, координатные векторы, разложение вектора по координатным векторам.	Формулировать определение координат вектора в прямоугольной системе координат; формулировать и доказывать теорему о координатах

				Действия над векторами в координатной форме	равных векторов и теорему о выражении длины вектора через его координаты; объяснять, как определяется угол между векторами, и выводить формулу косинуса угла между векторами через их координаты
29	Связь между координатами векторов и координатами точек	п.52 с. 127в.11, 12 № 459, 466	1	Координаты вектора	
30	Угол между векторами.	№ 468 а, б, в, 471	1	Понятие угла между векторами. Самостоятельная работа «Координаты вектора и координаты точек»	
31	Простейшие задачи в координатах	п. 54-57 № 478, 485	1	Координаты середины отрезка, вычисление длины вектора, расстояние между двумя точками	Объяснять, какой вектор называется направляющим вектором прямой, как вычислить угол между двумя прямыми, если известны координаты их направляющих векторов; как вычислить угол между прямой и плоскостью, если известны координаты направляющего вектора прямой и вектора, перпендикулярного к плоскости, как вычислить угол между двумя плоскостями, если известны координаты векторов, перпендикулярных к этим плоскостям
32	Решение задач в координатах	Повторить № 510, 512 а, г	1	Решение задач в координатах	
33	Скалярное произведение векторов		1	Скалярное произведение векторов, свойства скалярного произведения векторов	
34	Вычисление углов между прямыми и плоскостями	№№ 407 а, в 509	1	Направляющий вектор, угол между прямыми, угол между прямой и плоскостью. Тест «Простейшие задачи в координатах»	
35	Уравнение плоскости	Повторить № 510, 512 (а, г)	1	Уравнение плоскости	
36	Расстояние от точки до плоскости	п. 59 в. 1-3 с. 152 №№ 523, 527 (а)	1	Расстояние от точки до плоскости	
37	Центральная симметрия	№№ 529, 530	1	Центральная симметрия	
38	Осевая симметрия	п. 60в. 4 с. 152 №№ 537, 541	1	Осевая симметрия	Объяснять, что такое отображение пространства на себя и в каком случае оно называется движением пространства; объяснять, что такое
39	Зеркальная симметрия		1	Зеркальная симметрия	

40	Контрольная работа № 2 по теме: «Векторы и координаты в пространстве»	п. 63, №№ 567, 561	1	ВМ Контрольная работа № 2 по теме: «Векторы и координаты в пространстве»	осевая симметрия, центральная симметрия, зеркальная симметрия и параллельный перенос на данный вектор; обосновывать, что эти отображения пространства на себя являются движениями; приводить примеры использования движений при обосновании равенства фигур
	<b>6. Производная</b>		<b>9</b>		
41	Понятие о производной функции	№№ 4.1, 4.2, 4.9, 4.12	1	Мгновенная скорость. Приращение времени. Приращение пути. Приращение аргумента. Приращение функции. Дифференцирование функции. Производная функции.	Находить мгновенную скорость изменения функции. Вычислять приращение функции в точке. Находить предел отношения Знать определение производной функции. Вычислять значение производной функции в точке (по определению). Использовать правила вычисления производной. Находить производные суммы, разности и произведения двух функций; находить производную частного. Находить производные элементарных функций. Находить производную сложной функции
42	Физический и геометрический смысл производной	№№ 4.15, 4.22, 4.25 (в,г)	1	Механический смысл производной. Угол наклона касательной. Геометрический смысл производной.	
43	Производная суммы. Производная разности.	№№ 4.29, 4.24(а,г), 4.39	1	Теоремы о производной суммы и о производной разности. Следствие из теорем. Формулы.	
44	Производная произведения. Производная частного	№ 4.3, 4.5, 4.7, 4.8 (б, е), 4.11	1	Теоремы о производной произведения и производной частного. Формулы. Примеры.	
45	Задачи на геометрический и физический смысл производной.	№4.17(б, е, з), 4.18 (ж), 4.19 (б, г), 4.20 (г), 4.21 (б)	1	Задания для подготовки к ЕГЭ	
46	Производные основных элементарных функций	№ 4.30 (г, е), 4.31 (в), 4.33(б, е, и), 4.34 (в)	1	Производная степенной функции, показательной, логарифмической, тригонометрических функций	



47	Производные обратной функции и композиции данной функции с линейной	Задания из сборников ЕГЭ (по выбору учителя)	1	Теоремы о производной сложной функции. Самостоятельная работа «Производные элементарных функций»	
48	Обобщающий урок по теме: «Производная»	№ 4.48 (б, г, д), 4.49 (а)	1	Обобщение знаний по теме «Производная»	
49	Контрольная работа № 3 по теме: «Производная»	№ 4.53 (в, е, и), 4.59 (б, г), 4.60 (а)	1	Контрольная работа № 3 по теме: «Производная»	
	<b>7. Применение производной.</b>		<b>15</b>		
50	Анализ контрольной работы. Максимум и минимум функции.	№ 5.7 (б), 5.8(в), 5.11 (в)	1	Понятие максимума и минимума функции на отрезке. Точки максимума и минимума. Точки локального максимума и минимума. Точки локального экстремума.	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. Применять производную для приближённых вычислений. Находить промежутки возрастания и убывания функции. Доказывать, что заданная функция возрастает (убывает) на указанном промежутке. Находить наибольшее и наименьшее значения функции. Находить вторую производную и ускорение процесса, описываемого при помощи формулы. Исследовать функцию с помощью производной и строить её график. Применять производную при решении геометрических, физических и других задач
52	Максимум и минимум функции.	№ 5.8 (б, г), 5.10(в), 5.13(б)	1	Равенство производной нулю в точке локального экстремума. Критические точки.	
53	Уравнение касательной.	№ 5.25, 5.29 (а, в)	1	Теорема об уравнении касательной. Примеры.	
54	Задачи на составление уравнения касательной.	№5.31 (а, в), 5.32 (в)	1	Задачи на составление уравнения касательной	
55	Приближенные вычисления.	№ 5.38 (б), 5.40 (а)	1	Нахождение приближенных значений функций. Самостоятельная работа «Наибольшее и наименьшее значение функции на отрезке»	
56	Возрастание и убывание функции	№5.50 (в,д), 5.51 (а, е)	1	Понятия возрастания и убывания функций на промежутке. Теорема о возрастании и убывании функции на	

				промежутке.	
57	Исследование функции на монотонность с помощью производной	№ 5.57 (в), 5.58 (в)	1	Определение точек локального максимума и минимума при изменении знака производной.	
58	Производные высших порядков.	№ 5.64 (а), 5.70	1	Определение точек локального максимума и минимума при изменении знака производной.	
59	Экстремум функции с единственной критической точкой.	№ 5.83 (а, в), 5.84 (а)	1	Три утверждения о экстремуме функции с единственной критической точкой.	
60	Нахождение скорости для процесса, заданного формулой или графиком	№ 5.86-5.88	1	Самостоятельная работа «Исследование функции с помощью производной»	
61	Задачи на максимум и минимум	№ 5.95, 5.98	1	Разбор примеров задач на максимум и минимум.	
62	Примеры использования производной для нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально – экономических задачах	Задания из сборников ЕГЭ (по выбору учителя)	1	Решение задач на оптимизацию.	
63	Построение графиков функций с помощью производной.	Практические задания по выбору учителя	1	Решение задач на оптимизацию.	
64	Обобщающий урок по теме: «Применение производной».	Домашняя контрольная работа	1		
65	Контрольная работа №4 по теме: «Применение производной»	Повторение теории по теме «Производная», решение задания с сайта «Решу ЕГЭ»	1	Контрольная работа №4 по теме: «Применение производной»	
	<b>8. Цилиндр. Конус. Шар</b>		<b>15</b>		
66	Понятие цилиндра	п. 59 в. 1-3 с. 152	1	Цилиндрическая поверхность, цилиндр, образующие цилиндра,	Объяснять, что такое цилиндрическая поверхность, её образующие и ось,

		№ 523, 527 (а)		основания цилиндра, боковая поверхность, ось цилиндра, высота цилиндра, радиус цилиндра. Сечения цилиндра плоскостью.	какое тело называется цилиндром и как называются его элементы, что представляют собой осевое сечение цилиндра и сечение плоскостью, перпендикулярной к его оси, как получается цилиндр путём вращения вокруг оси его осевого сечения; объяснять, что принимается за площадь боковой поверхности цилиндра, выводить формулы площадей боковой и полной поверхностей цилиндра, использовать эти формулы при решении задач
67	Площадь поверхности цилиндра	№ 529, 530	1	Развертка боковой поверхности цилиндра; формула площади боковой поверхности и полной поверхности цилиндра.	
68	Решение задач на вычисление элементов, боковой поверхности и поверхности цилиндра	п. 60в. 4 с. 152 № 537, 541	1	Решение задач на вычисление элементов, боковой поверхности и поверхности цилиндра	
69	Поверхность цилиндра. Решение задач	Индивидуальные задания на карточке из материалов ЕГЭ	1	Тестовая работа по теме: «Цилиндр»	
70	Понятие конуса	п.61 (до площади) в. 5, 6 с.152 № 550, 554, 558	1	Коническая поверхность, конус, образующая конуса, основание конуса, боковая поверхность конуса, ось конуса, высота конуса. Сечения конуса плоскостью	Объяснять, что такое коническая поверхность, её образующие, вершина и ось, какое тело называется конусом и как называются его элементы, что представляют собой осевое сечение конуса и сечение плоскостью, перпендикулярной к оси, как получается конус путём вращения его осевого сечения вокруг оси, какая фигура называется усечённым конусом и как называются его элементы; объяснять, что принимается за площадь боковой поверхности конуса, выводить формулы площадей боковых и полных поверхностей конуса и усечённого конуса; использовать формулы площадей при решении задач
71	Площадь поверхности конуса	п. 63 № 567, 561	1	Развертка боковой поверхности конуса, формула площади боковой и полной поверхности конуса	
72	Усечённый конус	п. 62, 63 № 562, 563, 572	1	Усечённый конус, основания усечённого конуса, высота усечённого конуса, боковая поверхность усечённого конуса	
73	Решение задач на вычисление элементов, боковой поверхности и поверхности конуса	№№ 549, 555	1	Решение задач на вычисление элементов, боковой поверхности и поверхности конуса	
74	Поверхность конуса. Решение задач	п. 64, 66	1	Тестовая работа по теме:	

		№ 574 а, в, 575		«Конус»	
75	Сфера и шар. Уравнение сферы	№ 584, 587	1	Сфера, центр сферы, радиус сферы, диаметр сферы. Шар. Уравнение сферы	Объяснять, что такое сфера, шар, элементы сферы и шара, что представляет собой сечение шара плоскостью, что такое касательная плоскость к сфере; что принимается за площадь поверхности шара; знать формулу поверхности сферы и использовать формулу площади сферы при решении задач
76	Взаимное расположение сферы и плоскости	п. 65, 67 № 577 а, в, 580, 583	1	Взаимное расположение сферы и плоскости	
77	Касательная плоскость к сфере	п. 68 № 594, 597	1	Касательная плоскость к сфере. Свойство радиуса, проведённого в точку касания	
78	Площадь сферы	№ 594, 622	1	Площадь сферы	
79	Решение задач по теме: «Сфера и шар»	Задачи в тетради	1	Самостоятельная работа «Шар»	
80	Контрольная работа № 5 по теме: «Тела вращения»	№ 623	1	Контрольная работа № 5 по теме: «Тела вращения»	
	<b>7. Первообразная и интеграл.</b>		<b>10</b>		
81	Понятие первообразной	№ 6.2 (г, е), 6.6 (б, в), 6.8 (г, и), 6.9 (б, д)	1	Понятие первообразной. Формула для первообразной.	Применять определение первообразной и неопределённого интеграла. Находить первообразные элементарных функций, первообразные $f(x) + g(x)$ , $kf(x)$ и $f(kx + b)$ . Вычислять площадь криволинейной трапеции, используя геометрический смысл определённого интеграла, вычислять определённый интеграл при помощи формулы Ньютона—Лейбница. Применять свойства определённого интеграла
82	Неопределённый интеграл. Основное свойство неопределённого интеграла.	№ 6.14 (в), 6.15 (г), 6.13(б, д), 6.16 (д)	1	Неопределённый интеграл. Основное свойство неопределённого интеграла.	
83	Площадь криволинейной трапеции	№ 6.27 (а), 6.28 (а, в)	1	Криволинейная трапеция. Площадь криволинейной трапеции. Интегральная сумма. Самостоятельная работа «Первообразная. Неопределённый интеграл»	
84	Определённый интеграл	№ 6.32 (в, е), 6.33 (в), 6.35 (б)	1	Интегрирование функции. Определённый интеграл.	

				Геометрический смысл определенного интеграла.	
85	Понятие об определенном интеграле как площади криволинейной трапеции	№ 6.47, 6.48, 6.49 (б), 6.50 (в), 6.53 (б, в)	1	Геометрический смысл определенного интеграла.	
86	Формула Ньютона-Лейбница	№6.55 (в), 6.56(б,в), 6.57(в), 6.58(в)	1	Теорема Ньютона-Лейбница.	
87	Вычисление определенных интегралов	№ 6.64 (б, в), 6.66 (б, г), 6.67 (б)	1	Вычисление определенных интегралов	
88	Свойства определённого интеграла	№ 6.79, 6.81 (б)	1	Свойства определенного интеграла. Примеры.	
89	Применение определенных интегралов в геометрических и физических задачах	Задания на карточке	1	Применение определенных интегралов в геометрических и физических задачах. Самостоятельная работа «Формула Ньютона-Лейбница»	
90	Контрольная работа № 6 по теме: «Первообразная и интеграл»	№№ 6.60, 6.72, 6.68	1	Контрольная работа № 6 по теме: «Первообразная и интеграл»	
	<b>8. Объемы тел</b>		<b>15</b>		
91	Понятие объёма. Объём прямоугольного параллелепипеда	п. 74-75 № 648 в, г, 651	1		Объяснять, что такое объём, формулировать свойства объёма; формулировать теорему об объёме прямоугольного параллелепипеда, прямой призмы, наклонной призмы, пирамиды, выводить формулу объёма цилиндра, формулировать теорему об объёме конуса, выводить формулу объёма усечённого конуса, использовать формулы объёмов цилиндра, конуса и усечённого конуса при решении задач;
92	Объём параллелепипеда Вычисление объёма параллелепипеда	в. 1с.178 № 653, 658	1		
93	Объём прямой призмы	п. 77 № 666 б, 669, 679	1		
94	Вычисление объёма призмы	п. 78, 79 № 677, 679	1		
95	Объём цилиндра	п. 80 № 684 б, 686 а, 695 б	1		
96	Объём наклонной призмы	п. 81 в. 8	1		

		с. 178 № 701			формулировать теорему об объёме шара, выводить формулы объёма шарового сегмента и шарового сектора, использовать формулы для решения задач.
97	Объём пирамиды	№703	1		
98	Решение задач на вычисление объёмов призмы и пирамиды	п. 77, 81 № 706, 745	1	Самостоятельная работа «Объём пирамиды и конуса»	
99	Объём конуса	№ 747	1		
100	Решение задач на вычисление объёмов цилиндра и конуса	п. 82 № 711, 712	1		
101	Объём шара	п. 83 в. 12-14 с. 178 № 716	1		
102	Объём шарового сектора, шарового сегмента, шарового слоя		1		
103	Площадь сферы	№ 719	1		
104	Обобщающий урок по теме: «Объёмы тел»	п. 84 в. 14с. 178 № 722, 723	1		
105	Контрольная работа № 7 по теме: «Объёмы тел»	№ 750, 753	1	ВМ Контрольная работа № 7 по теме: «Объёмы тел»	
	<b>II. Равносильность уравнений и неравенств</b>		<b>4</b>		
106	Равносильность уравнений. Равносильные преобразования уравнений.	№ 7.4 (г), 7.5 (б), 7.10 (г), 7.12(а)	1	Понятие равносильности уравнений, преобразования, приводящие к уравнению, равносильному данному	Применять определение равносильных уравнений (неравенств) и преобразования, приводящие данное уравнение (неравенство) к равносильному при решении уравнений (неравенств). Устанавливать равносильность уравнений (неравенств)
107	Тригонометрические, показательные, рациональные уравнения	№ 7.21 (б), 7.24 (г), 7.28 (а)	1		
108	Равносильность неравенств. Равносильные преобразования неравенств.	№ 8.3 (в), 8.5 (г, з, м)	1	Понятие равносильности неравенств, преобразования, приводящие к неравенству, равносильному данному	
109	Рациональные, показательные неравенства	№ 8.9 (а, в), 8.12	1	Самостоятельная работа «Равносильные преобразования	

				уравнений и неравенств»	
	<b>12. Уравнения-следствия</b>		<b>6</b>		
110	Понятие уравнения- следствия	Задания из сборников ЕГЭ (по выбору учителя)	1	Уравнение- следствие. Переход к уравнению- следствию	Применять определение уравнения- следствия, преобразования, приводящие данное уравнение к уравнению-следствию. Решать уравнения при помощи перехода к уравнению-следствию
111	Возведение уравнения в четную степень. Иррациональные уравнения	№8.17 (а, г), 8.20	1	Утверждения, используемые при возведении уравнения в четную степень.	
112	Возведение уравнения в четную степень. Уравнения с модулем	№ 8.24 (г), 8.26 (г)	1		
113	Решение логарифмических уравнений. Метод потенцирования	№ 8.34 (а, б), 8.37 (а, в)	1	Утверждения, используемые при потенцировании уравнений.	
114	Другие преобразования, приводящих к уравнению - следствию.	№ 9.4, 9.5 (б), 9.7	1	Алгоритм умножения уравнения на функцию. Примеры.	
115	Применение нескольких преобразований приводящих к уравнению следствию	№9.11, 9.13 (а, б), 9.14 (в, г), 9.19(б), 9.20 (а, б)	1	Приведение подобных членов. Применение некоторых формул. Алгоритмы решения уравнений.	
	<b>13. Равносильность уравнений и неравенств системам</b>		<b>8</b>		
116	Понятие уравнения и неравенства, равносильного системе	№ 9.48 (а, б), 9.50, 9.54 (а, б), 9.57 (а, в)	1	Неравенства, равносильные на множестве. Равносильный переход на множестве. Основные преобразования неравенств, приводящих данное неравенство к неравенству, равносильному ему.	Решать уравнения переходом к равносильной системе. Решать неравенства переходом к равносильной системе
117	Примеры решения уравнений с помощью систем	№ 9.67 (б), 9.70 (в, г), 9.72 (б), 9.73 (а)	1	Алгоритм решения иррациональных уравнений с помощью систем	
118	Решение уравнений с помощью систем	Задания из сборников ЕГЭ (по выбору учителя)	1		
119	Распадающиеся уравнения	№ 10.2 (г,д,е), 10.3	1	Самостоятельная работа	

		(е-к, м, о, п)		«Решение уравнений с помощью систем»	
120	Решение уравнений, приводящих к совокупности систем	№ 10.6 (а, в), 10.7 (а, в), 10.8 (а, б), 10.11 (а, б)	1		
121	Примеры решения неравенств с помощью систем	№ 10.15(а), 10.19 (в, г), 10.21 (а, б), 10.22 (а, в)	1		
122	Решение неравенств, приводящих к совокупности систем	№ 10.28 (а, б), 10.30 (в, г)	1		
123	Практикум по решению неравенств, приводящих к совокупности систем	№ 10.39 (б), 10.41 (б), 10.42 (б), 10.44 (б)	1		
	<b>14. Равносильность уравнений на множествах</b>		<b>4</b>		
124	Понятие уравнения, равносильного на множестве	№ 11.5 (а-г), индивидуальные задания	1	Уравнения, равносильные на множестве.	Решать уравнения при помощи возведения уравнения в чётную степень
125	Возведение уравнения в степень	№ 11.9(б), 11.12(а), 11.13 (а, в), 11.14 (б, г)	1		
126	Решение уравнений с помощью преобразований, равносильных на множестве	№ 11.20 (а, в), 11.22(б)	1		
127	Контрольная работа №8 по теме «Преобразования уравнений и неравенств»	№ 11.25 (а, б), 11.26 (а, б)	1	Уравнения, решаемые возведением уравнения в четную степень	
	<b>15. Равносильность неравенств на множествах</b>		<b>4</b>		
128	Понятие неравенства, равносильного на множестве	№ 11.57 (в, г), 11.58 (а, б), 11.62 (б, г)	1	Неравенства, равносильные на множестве. Равносильный переход на множестве.	Решать неравенства при помощи равносильности на множествах. Решать нестрогие неравенства
129	Возведение неравенств в четную	11.36 (а), 11.37 (а),	1		



	степень	11.38 (а)			
130	Решение неравенств с помощью преобразований, равносильных на множестве	№№ 11.23, 11.33, 11.35, 11.44	1		
131	Решение нестрогих неравенств	№№ 11.46, 11.49, 11.51, 11.60	1		
	<b>16. Метод промежутков для уравнений и неравенств</b>		<b>4</b>		
132	Уравнения с модулями	№ 12.1 (д), 12.2 (в)	1	Алгоритм решения уравнения с модулями.	
133	Неравенства с модулями	№ 12.12 (а, в), 12.13(б, г)	1	Алгоритм решения неравенств с модулями	
134	Метод интервалов для непрерывных функций	№ 12.18(в), 12.21(б, г)	1		
135	Различные методы решения уравнений и неравенств.	Задания на карточках	1	Самостоятельная работа «Равносильность уравнений и неравенств на множествах»	
	<b>17. Системы уравнений с несколькими неизвестными.</b>		<b>6</b>		
136	Системы уравнений с несколькими неизвестными. Равносильность систем.	№ 12.1 (д), 12.2 (в)	1	Основные понятия. Несовместность системы. Равносильность систем уравнений. Простейшие утверждения о равносильности систем уравнений.	Знать определение равносильных систем уравнений, преобразования, приводящие данную систему к равносильной. Решать системы уравнений при помощи перехода к равносильной системе
137	Решение простейших систем уравнений с двумя неизвестными. Основные приёмы решения систем уравнений: подстановка, алгебраическое сложение	№ 12.12 (а, в), 12.13(б, г)	1	Решение системы двух уравнений с двумя неизвестными. Решение системы трех уравнений с тремя неизвестными. Метод подстановки. Линейные преобразования систем.	
138	Решение систем уравнений методом	№ 12.18(в), 12.21(б, г)	1	Основные понятия. Приведение	

	введения новой переменной. Изображение на координатной плоскости множества решений уравнений и неравенств с двумя переменными и их систем			подобных. Возведение в четную степень. Освобождение от знаменателей. Потенцирование. Применение формул.	
139	Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики. Интерпретация результата, учет реальных ограничений	№ 14.6 (а), 14.7 (а)	1		
140	Использование свойств и графиков функций при решении систем уравнений	№ 14.10(6), 14.11 (а)	1		
141	Контрольная работа № 9 по теме «Равносильность уравнений и неравенств системам. Системы уравнений с несколькими неизвестными».	№ 14.23 (в), 14.25 (а)	1	Контрольная работа № 9 по теме «Равносильность уравнений и неравенств системам. Системы уравнений с несколькими неизвестными».	
142	Уравнения с параметром.	стр.355-359 <b>п.15.1*</b>			
143	Методы решения уравнений с параметром.	стр.355-359 <b>п.15.1*</b>			
144	Методы решения неравенств с параметром.	стр.360-362 <b>п.15.2*</b>			
145	Неравенства с параметром.	стр.360-362 <b>п.15.2*</b>			
146	Системы уравнений с параметром.	стр.363-366 <b>п.15.3*</b>			
147	Методы решения систем уравнений с параметром.	стр.363-366 <b>п.15.3*</b>			
148	Уравнения и неравенства с условиями.	стр. 367-371 <b>п.15.4*</b>			

150	Понятие комплексного числа	Карточка - задание			
151	Алгебраическая форма комплексного числа. Сумма, произведение, нескольких комплексных чисел.	стр.379-382 <b>п.16.1*</b>			
152	Сопряженные комплексные числа. Деление комплексных чисел.	стр.384-385 <b>п.16.2*</b>			
153	Геометрическая интерпретация комплексного числа.	стр. 386-389 <b>п.16.3*</b>			
154	Тригонометрическая форма комплексного числа.	стр. 390-394 <b>п.17.1*</b>			
155	Умножение, деление и возведение в целую степень. Корни из комплексных чисел и их свойства.	стр. 390-394 <b>п.17.1*</b>			
	<b>18. Элементы комбинаторики , статистики и теории вероятностей</b>		<b>10</b>		
156	Табличное и графическое представление данных	№ 14.28 (б, г), 14.30 (б)	1		
157	Числовые характеристики рядов данных	№ 14.33 (а), 14.36 (б)	1		
158	Поочерёдный и одновременный выбор нескольких элементов из конечного множества		1		
159	Формулы числа перестановок, сочетаний, размещений		1		
160	Решение комбинаторных задач		1	Самостоятельная работа «Классическая вероятность»	
161	Элементарные и сложные события		1		
162	Рассмотрение случаев и вероятность суммы несовместных событий		1		

163	Вероятность противоположного события		1		
164	Понятие о независимости событий		1		
165	Вероятность и статистическая частота наступления события		1	Самостоятельная работа «Теоремы о вероятностях»	
	<b>19. Повторение</b>		<b>5</b>		
166	Планиметрия: задачи на вычисление длин и площадей		1		
167	Стереометрия: объёмы и поверхности многогранников и тел вращения		1		
168	Решение задач по геометрии из вариантов ЕГЭ (вычисление площадей сечений многогранников)		1		
169	Простейшие уравнения: рациональные, иррациональные, показательные, логарифмические, тригонометрические		1		
170	Преобразование алгебраических, показательных, логарифмических, тригонометрических выражений		1		
	Итого		170		