

МУНИЦИПАЛЬНОЕ АВТОНОМНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ «ЛИЦЕЙ №3»  
Г. ПЕРМИ

<p><b>«СОГЛАСОВАНО»</b> Зам директора MAOY «Лицей №3» г. Перми Цидвинцева Е.Н.</p> <p>_____</p> <p>30.08.23</p>	<p><b>«УТВЕРЖДАЮ»</b> Директор MAOY «Лицей №3» г. Перми Епанов В.И.</p> <p>_____</p> <p>30.08.23</p>
---	--

***Рабочая программа  
по алгебре и началам анализа  
11-А класс.  
(углубленное изучение)***

Объем программы: 5 часов в неделю, 170 часов в год.

Составитель: Аникина Ольга Борисовна

2023-2024 учебный год.

## **ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

### **Общая характеристика учебного предмета**

Рабочая программа углублённого уровня по алгебре и началам математического анализа для среднего общего образования разработана на основе фундаментального ядра общего образования и в соответствии с требованиями ФГОС к структуре и результатам освоения основных образовательных программ среднего общего образования. В ней соблюдается преемственность с примерной рабочей программой основного общего образования.

Практическая значимость школьного курса алгебры и начал математического анализа обусловлена тем, что его объектами являются фундаментальные структуры и количественные отношения действительного мира. Математическая подготовка необходима для понимания принципов устройства и использования современной техники, восприятия научных и технических понятий и идей. Математика является языком науки и техники. С её помощью моделируются и изучаются явления и процессы, происходящие в природе.

Курс алгебры и начал математического анализа является одним из опорных курсов старшей школы: он обеспечивает изучение других дисциплин. В первую очередь это относится к предметам естественно-научного цикла, в частности к физике. Развитие логического мышления учащихся при изучении алгебры и начал математического анализа способствует усвоению предметов гуманитарного цикла. Практические умения и навыки математического характера необходимы для трудовой и профессиональной подготовки школьников.

Развитие у учащихся правильных представлений о сущности и происхождении математических абстракций, соотношении реального и идеального, характере отражения математической наукой явлений и процессов реального мира, месте алгебры и математического анализа в системе наук и роли математического моделирования в научном познании и в практике способствует формированию научного мировоззрения учащихся, а также формированию качеств мышления, необходимых для адаптации в современном информационном обществе.

Требую от учащихся умственных и волевых усилий, концентрации внимания, активности развитого воображения, математика развивает нравственные черты личности (настойчивость, целеустремлённость, творческую активность, самостоятельность, ответственность, трудолюбие, дисциплину и критичность мышления) и умение аргументированно отстаивать свои взгляды и убеждения, а также способность принимать самостоятельные решения.

Изучение курса алгебры и начал математического анализа существенно расширяет кругозор учащихся, знакомя их с индукцией и дедукцией, обобщением и конкретизацией, анализом и синтезом, классификацией и систематизацией, абстрагированием, аналогией. Активное использование задач на всех этапах учебного процесса развивает творческие способности школьников.

При обучении алгебре и началам математического анализа формируются умения и навыки умственного труда — планирование своей работы, поиск рациональных путей её выполнения, критическая оценка результатов. В процессе обучения школьники должны научиться излагать свои мысли ясно и исчерпывающе, лаконично и ёмко, приобрести навыки чёткого, аккуратного и грамотного выполнения математических записей.

Важнейшей задачей школьного курса алгебры и начал математического анализа является развитие логического мышления учащихся. Сами объекты математических умозаключений и принятые в математике правила их конструирования способствуют формированию умений обосновывать и доказывать суждения, приводить чёткие определения, развивают логическую интуицию, кратко и наглядно вскрывают механизм логических построений и учат их применению. Тем самым курс алгебры и начал математического анализа занимает ведущее место в формировании научно-теоретического мышления школьников.

Раскрывая внутреннюю гармонию математики, формируя понимание красоты и изящества математических рассуждений, способствуя восприятию математических форм, математика тем самым вносит значительный вклад в эстетическое воспитание учащихся. Её изучение развивает воображение школьников, существенно обогащает и развивает их пространственные представления.

Математическое образование является обязательной и неотъемлемой частью общего образования на всех его ступенях. Изучение курса алгебры и начал математического анализа на базовом уровне ставит своей целью повысить общекультурный уровень человека и завершить формирование относительно целостной системы математических знаний как основы любой профессиональной деятельности, не связанной непосредственно с математикой.

На углублённом уровне в зависимости от потребностей обучающихся возможно изучение курса алгебры и начал математического анализа на двух уровнях: для подготовки специалистов инженерно-технического профиля и для подготовки научных кадров.

### **Место предмета в учебном плане**

Рабочая программа по алгебре и началам анализа составлена на основе федерального образовательного стандарта 2012 года и Программы общеобразовательных учреждений. Алгебра и начала анализа. 10-11 классы, - М.Просвещение, 2016. Составитель Т. А. Бурмистрова.

Рабочая программа опирается на УМК:

- Учебник «Алгебра и начала анализа 11», М. Просвещение 2018г. Авторы: С. М. Никольский и др.

#### **Цели:**

- **формирование** представлений об идеях и методах математики; о математике как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов;
- **овладение** устным и письменным математическим языком, математическими знаниями и умениями, необходимыми для изучения школьных естественно-научных дисциплин, для продолжения образования и освоения избранной специальности на современном уровне;
- **развитие** логического мышления, алгоритмической культуры, пространственного воображения, развитие математического мышления и интуиции, творческих способностей на уровне, необходимом для продолжения образования и для самостоятельной деятельности в области математики и ее приложений в будущей профессиональной деятельности;
- **воспитание** средствами математики культуры личности: знакомство с историей развития математики, эволюцией математических идей, понимание значимости математики для общественного прогресса

#### **Задачи :**

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

Данная рабочая программа составлена для изучения алгебры и начал анализа по учебнику С. Н. Никольского «Алгебра и начала анализа 11 класс», - М. Просвещение 2018. В программу включены все рекомендуемые темы для 11 класса. Рабочая программа рассчитана на 170 часа: 5 часа в неделю. В течение года планируется провести 8 контрольных работ.

В начале года, 3 часа отведены для повторения учебного материала 10 класса. На третьем уроке планируется провести входящую проверочную работу по материалу 10 класса. Авторское тематическое планирование рассчитано на 170 часа.

При организации учебного процесса будет обеспечена последовательность изучения учебного материала: новые знания опираются на недавно пройденный материал; обеспечено поэтапное раскрытие тем с последующей их реализацией.

#### **Основные типы учебных занятий:**

- урок изучения нового учебного материала;
- урок закрепления и применения знаний;
- урок обобщающего повторения и систематизации знаний;
- урок контроля знаний и умений.

Основным типом урока является комбинированный.

**Формы организации учебного процесса:** индивидуальные, групповые, индивидуально-групповые, фронтальные.

На уроках используются такие формы занятий как:

- практические занятия;
- тренинг;
- консультация;
- лекция.

**Формы контроля:** текущий и итоговый. Проводится в форме контрольных работ, рассчитанных на 45 минут, а итоговая на 90 минут, тестов и самостоятельных работ на 15 – 20 минут с дифференцированным оцениванием.

Текущий контроль проводится с целью проверки усвоения изучаемого и проверяемого программного материала; содержание определяются учителем с учетом степени сложности изучаемого материала, а также особенностей обучающихся класса. Итоговые контрольные работы проводятся:

- после изучения наиболее значимых тем программы,

- в конце учебной четверти,
- в конце полугодия.

## **ЛИЧНОСТНЫЕ, МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ И ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРЕДМЕТА**

Изучение алгебры и начал математического анализа в старшей школе даёт возможность достижения обучающимися следующих результатов.

*Личностные:*

- 1) сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки; критичность мышления, умение распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта;
- 2) готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нём взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения; навыки сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;
- 3) готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;
- 4) эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества;
- 5) осознанный выбор будущей профессии и возможностей реализации собственных жизненных планов; отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем.

*Метапредметные:*

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

*Предметные*

### Углублённый уровень

Предметные результаты освоения курса алгебры и начал математического анализа на углублённом уровне ориентированы преимущественно на подготовку к последующему профессиональному образованию, развитие индивидуальных способностей обучающихся путём более глубокого, чем это предусматривается базовым курсом, освоения основ наук, систематических знаний и способов действий, присущих данному учебному предмету.

Углублённый уровень изучения алгебры и начал математического анализа включает, кроме перечисленных ниже результатов освоения углублённого курса, и результатов освоения базового курса, данные ранее:

- 1) сформированность представлений о необходимости доказательств при обосновании математических утверждений и роли аксиоматики в проведении дедуктивных рассуждений;
- 2) сформированность понятийного аппарата по основным разделам курса математики; знаний основных теорем, формул и умения их применять; умения доказывать теоремы и находить нестандартные способы решения задач;
- 3) сформированность умений моделировать реальные ситуации, исследовать построенные модели, интерпретировать полученный результат;
- 4) сформированность представлений об основных понятиях математического анализа и их свойствах, владение умением характеризовать поведение функций, использование полученных знаний для описания и анализа реальных зависимостей;
- 5) владение умениями составления вероятностных моделей по условию задачи и вычисления вероятности

наступления событий, в том числе с применением формул комбинаторики и основных теорем теории вероятностей; исследования случайных величин по их распределению

## **СОДЕРЖАНИЕ КУРСА**

Углублённый уровень

Алгебра. Многочлены от одной переменной и их корни. Теоремы о рациональных корнях многочленов с целыми коэффициентами.

Комплексные числа и их геометрическая интерпретация. Тригонометрическая форма комплексного числа. Арифметические действия над комплексными числами: сложение, вычитание, умножение, деление. Формула Муавра. Возведение в целую степень, извлечение натурального корня. Основная теорема алгебры (без доказательства).

Математический анализ. Основные свойства функции: монотонность, промежутки возрастания и убывания, точки максимума и минимума, ограниченность функций, чётность и нечётность, периодичность.

Элементарные функции: многочлен, корень степени  $n$ , степенная, показательная, логарифмическая, тригонометрические функции. Свойства и графики элементарных функций.

Преобразования графиков функций: параллельный перенос, растяжение (сжатие) вдоль осей координат, отражение от осей координат, от начала координат, графики функций с модулями.

Тригонометрические формулы приведения, сложения, преобразования произведения в сумму, формула вспомогательного аргумента.

Преобразование выражений, содержащих степенные, тригонометрические, логарифмические и показательные функции. Решение соответствующих уравнений, неравенств и их систем.

Непрерывность функции. Промежутки знакопостоянства непрерывной функции. Метод интервалов.

Композиция функций. Обратная функция.

Понятие предела последовательности. Понятие предела функции в точке.

Сумма бесконечно убывающей геометрической прогрессии.

Метод математической индукции.

Понятие о производной функции в точке. Физический и геометрический смысл производной. Производные основных элементарных функций, производная сложной функции, производная обратной функции. Использование производной при исследовании функций, построении графиков. Использование свойств функций при решении текстовых, физических и геометрических задач. Решение задач на экстремум, нахождение наибольшего и наименьшего значений.

Понятие об определённом интеграле как площади криво-линейной трапеции. Формула Ньютона–Лейбница. Первообразная. Приложения определённого интеграла.

Вероятность и статистика. Выборки, сочетания. Биномиальные коэффициенты. Бином Ньютона. Треугольник Паскаля и его свойства.

Определение и примеры испытаний Бернулли. Формула для вероятности числа успехов в серии испытаний Бернулли. Математическое ожидание и дисперсия числа успехов в испытании Бернулли.

Основные примеры случайных величин. Математическое ожидание и дисперсия случайной величины.

Независимые случайные величины и события. Представление о законе больших чисел для последовательности независимых испытаний. Естественно-научные применения закона больших чисел. Оценка вероятностных характеристик (математического ожидания, дисперсии) случайных величин по статистическим данным.

Представление о геометрической вероятности. Решение простейших прикладных задач на геометрические вероятности.

### **Перечень учебно-методических средств обучения.**

1. Никольский С.М., Потапов М. К., Решетников Н. Н., Шевкин А. В. «Алгебра и начала анализа: учебник для 11 класса общеобразовательных учреждений.» - М.: Просвещение, 2018.

## Тематическое планирование

	Название темы	Количество часов	Контрольные работы, зачеты
1	Функции и их графики	9	
2	Предел функции и непрерывность	3	
3	Обратная функция	4	1
4	Производная	19	1
5	Применение производной	24	1
6	Первообразная и интеграл	16	1
7	Уравнения-следствия	8	
8	Равносильность уравнений на множестве	13	1
9	Равносильность неравенств на множестве	11	
10	Метод промежутков для уравнений и неравенств	7	1
11	Равносильность уравнений и неравенств системам	13	
12	Нестандартные методы решения уравнений и неравенств	6	
13	Системы уравнений с несколькими неизвестными	8	1
14	Уравнения и неравенства с параметрами	6	
	Дополнения. Комплексные числа	7	
	Повторение	16	2

**Календарно-тематическое планирование.**

№ урока	Тема урока	№ пункта, параграфа	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)	Контроль знаний	Плановые сроки проведения	Фактические сроки проведения	
1.	Повторение: Корни, степени, логарифмы.	Глава I 10 кл.					
2.	Повторение: Тригонометрические формулы, тригонометрические функции.	Глава II 10 кл.					
3.	Повторение: Решение уравнений и неравенств. Входящий контроль (20 мин)	§6, §11 10 кл.		Входная кр			
	<b>§ 1. Функции и их графики (11 ч)</b>						
4.	Элементарные функции.	1.1	Знать определения элементарной функции, ограниченной, чётной (нечётной), периодической, возрастающей (убывающей) функции. Доказывать свойства функций, исследовать функции элементарными средствами. Выполнять преобразования графиков элементарных функций: сдвиги вдоль координатных осей, сжатие и растяжение, отражение относительно осей, строить графики функций, содержащих модули, графики сложных функций. По графикам функций описывать их свойства (монотонность, наличие точек максимума, минимума, значения максимумов и минимумов, ограниченность, чётность, нечётность, периодичность)	Ср№1			
5.	Область определения и область изменения функции. Ограниченность функции.	1.2		Ср№2-3			
6.	Четность, нечетность, периодичность.	1.3					
7.	Четность, нечетность, периодичность.	1.3		Ср№4-5			
8.	Промежутки возрастания, убывания, знакопостоянства и нули функции.	1.4					
9.	Промежутки возрастания, убывания, знакопостоянства и нули функции.	1.4		Ср№6			
10.	Исследование функций и построение их графиков элементарными методами.	1.5					
11.	Основные способы преобразования графиков.	1.6					
12.	Основные способы преобразования графиков	1.6		Ср№7			
13.	Графики функций, содержащих модули.	1.7*					
14.	Графики сложных функций.	1.8*		Ср№8-9			
	<b>§ 2. Предел функции и непрерывность (6 ч)</b>						
15.	Понятие предела функции	2.1		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.			
16.	Односторонние пределы	2.2					
17.	Свойства пределов функций.	2.3	Ср№10				
18.	Понятие непрерывности функции.	2.4					
19.	Непрерывность элементарных функций.	2.5					
20.	Разрывные функции.	2.6*					

			Анализировать поведение функций при $x \rightarrow +\infty$ , при $x \rightarrow -\infty$							
<b>§ 3. Обратные функции (6 ч)</b>										
21.	Понятие обратной функции	3.1	Знать определение функции, обратной данной, уметь находить формулу функции, обратной данной, знать определения функций, обратных четырём основным тригонометрическим функциям, строить график обратной функции	Ср№11						
22.	Взаимно обратные функции.	3.2*								
23.	Обратные тригонометрические функции.	3.3*								
24.	Обратные тригонометрические функции.	3.3*								
25.	Примеры использования обратных тригонометрических функций.	3.4*								
26.	<b>Контрольная работа №1 по теме «Функции»</b>			Кр№1						
<b>§ 4. Производная (12 ч)</b>										
27.	Понятие производной	4.1	Находить мгновенную скорость изменения функции. Вычислять приращение функции в точке. Находить предел отношения $D(y)/D(x)$ . Знать определение производной функции. Вычислять значение производной функции в точке (по определению). Выводить и использовать правила вычисления производной. Находить производные суммы и произведения двух функций; частного. Находить производные элементарных функций. Находить производную сложной функции, обратной функции	Ср№12						
28.	Понятие производной	4.1								
29.	Производная суммы. Производная разности.	4.2								
30.	Производная суммы. Производная разности.	4.2								
31.	Непрерывность функций, имеющих производную. Дифференциал.	4.3*								
32.	Производная произведения. Производная частного.	4.4								
33.	Производная произведения. Производная частного. <i>Тест</i>	4.4								
34.	Производные элементарных функций.	4.5								
35.	Производная сложной функции.	4.6								
36.	Производная сложной функции.	4.6								
37.	Производная обратной функции.	4.7*								
38.	<b>Контрольная работа №2 по теме «Производная функции»</b>							Кр№2		
<b>§ 5. Применение производной (19 ч)</b>										
39.	Максимум и минимум функции.	5.1	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. Находить промежутки возрастания и	Ср№15						
40.	Максимум и минимум функции.	5.1								
41.	Уравнение касательной.	5.2								
42.	Уравнение касательной.	5.2								
43.	Приближенные вычисления.	5.3								
44.	Возрастание и убывание функций.	5.5								
45.	Возрастание и убывание функций.	5.5								
46.	Производные высших порядков.	5.6								
47.	Выпуклость графика функции.	5.7								
48.	Экстремум функции с единственной критической точкой.	5.8								
49.	Экстремум функции с единственной критической точкой. <i>Тест</i>	5.8								



50.	Задачи на максимум и минимум.	5.9	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		
51.	Задачи на максимум и минимум.	5.9		Ср№20-21	
52.	Асимптоты. Дробно-линейная функция.	5.10			
53.	Построение графиков функций с применением производной.	5.11			
54.	Построение графиков функций с применением производной.	5.11		Ср№22-23	
55.	Формула и ряд Тейлора.	5.12			
56.	<b>Контрольная работа №3 по теме «Применение производной»</b>			Кр№3	
<b>§ 6. Первообразная и интеграл (18ч)</b>					
57.	Понятие первообразной.	6.1	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		
58.	Понятие первообразной.	6.1			
59.	Понятие первообразной.	6.1		Ср№24	
60.	Замена переменной. Интегрирование по частям.	6.2*		Ср№25	
61.	Площадь криволинейной трапеции.	6.3			
62.	Определённый интеграл.	6.4			
63.	Определённый интеграл.	6.4			
64.	Приближённые вычисления определённого интеграла.	6.5*		Ср№26	
65.	Формула Ньютона-Лейбница.	6.6			
66.	Формула Ньютона-Лейбница.	6.6			
67.	Формула Ньютона-Лейбница. <i>Тест</i>	6.6		Ср№27	
68.	Свойства определённых интегралов.	6.7		Ср№28	
69.	Применение определённых интегралов в геометрических и физических задачах.	6.8*			
70.	Понятие дифференциального уравнения.	6.9*			
71.	Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям.	6.10*			
72.	<b>Контрольная работа №4 по теме «Первообразная и интеграл».</b>			Кр№4	
<b>§ 7. Равносильность уравнений и неравенств (4 ч)</b>					
73.	Равносильные преобразования уравнений.	7.1	Знать определение равносильных уравнений (неравенств) и		
74.	Равносильные преобразования уравнений.	7.1		Ср№29	

75.	Равносильные преобразования неравенств.	7.2	преобразования, приводящие данное уравнение (неравенство) к равносильному, устанавливать равносильность уравнений (неравенств)	Ср№30		
76.	Равносильные преобразования неравенств.	7.2				
<b>§ 8. Уравнения – следствия (9 ч)</b>						
77.	Понятие уравнения – следствия.	8.1	Знать определение уравнения-следствия, преобразования, приводящие данное уравнение к уравнению-следствию. Решать уравнения при помощи перехода к уравнению-следствию			
78.	Возведение уравнения в четную степень.	8.2				
79.	Возведение уравнения в четную степень.	8.2				
80.	Потенцирование логарифмических уравнений.	8.3				
81.	Потенцирование логарифмических уравнений.	8.3				
82.	Другие преобразования, приводящие к уравнению – следствию.	8.4				
	Другие преобразования, приводящие к уравнению – следствию.	8.4			Ср№31	
83.	Применение нескольких преобразований, приводящих к уравнению – следствию.	8.5				
84.	Применение нескольких преобразований, приводящих к уравнению – следствию.	8.5		Ср№32		
<b>§ 9. Равносильность уравнений и неравенств системам (13 ч)</b>						
85.	Основные понятия	9.1	Решать уравнения переходом к равносильной системе. Решать уравнения вида $f(a(x)) = f(b(x))$ . Решать неравенства переходом к равносильной системе. Решать неравенства вида $f(a(x)) > f(b(x))$			
86.	Решение уравнений с помощью систем.	9.2				
87.	Решение уравнений с помощью систем.	9.2				
88.	Решение уравнений с помощью систем (продолжение).	9.3				
89.	Решение уравнений с помощью систем (продолжение).	9.3			Ср№33-34	
90.	Уравнения вида $f(\alpha(x)) = f(\beta(x))$ .	9.4				
91.	Уравнения вида $f(\alpha(x)) = f(\beta(x))$ .	9.4			Ср№35	
92.	Решение неравенств с помощью систем.	9.5				
93.	Решение неравенств с помощью систем.	9.5				
94.	Решение неравенств с помощью систем (продолжение).	9.6				
95.	Решение неравенств с помощью систем (продолжение). <i>Самостоятельная работа</i>	9.6			Ср№36-37	
96.	Неравенства вида $f(\alpha(x)) \succ f(\beta(x))$ .	9.7				
97.	Неравенства вида $f(\alpha(x)) \succ f(\beta(x))$ .	9.7			Ср№38	
<b>§10.Равносильность уравнений на множествах (11 ч)</b>						
98.	Основные понятия.	10.1	Решать уравнения при помощи равносильности на множествах			
99.	Возведение уравнения в четную степень.	10.2				

100.	Возведение уравнения в четную степень.	10.2				
101.	Возведение уравнения в четную степень.	10.2				
102.	Умножение уравнения на функцию.	10.3*				
103.	Умножение уравнения на функцию.	10.3*				
104.	Другие преобразования выражений.	10.4*				
105.	Другие преобразования выражений.	10.4*		Ср№39		
106.	Применение нескольких преобразований.	10.5*				
107.	Применение нескольких преобразований.	10.5*		Ср№40		
108.	Уравнения с дополнительными условиями.	10.6*				
109.	<b>Контрольная работа №5 по теме «Равносильные преобразования уравнений».</b>			Кр№5		
	<b>§ 11. Равносильность неравенств на множествах (9 ч)</b>					
110.	Основные понятия.	11.1	Решать неравенства при помощи равносильности на множествах. Решать нестрогие неравенства			
111.	Возведение неравенств в четную степень.	11.2				
112.	Возведение неравенств в четную степень.	11.2				
113.	Умножение неравенства на функцию.	11.3*				
114.	Другие преобразования неравенств.	11.4*				
115.	Применение нескольких преобразований.	11.5*			Ср№41-42	
116.	Неравенства с дополнительными условиями.	11.6*				
117.	Нестрогие неравенства.	11.7*				
118.	Нестрогие неравенства.	11.7*			Ср№43	
	<b>§ 12. Метод промежутков для уравнений и неравенств (5 ч)</b>					
119.	Уравнения с модулями.	12.1	Решать уравнения (неравенства) с модулями, решать неравенства при помощи метода интервалов для непрерывных функций			
120.	Неравенства с модулями. <i>Самостоятельная работа</i>	12.2				
121.	Метод интервалов для непрерывных функций.	12.3			Ср№44	
122.	Метод интервалов для непрерывных функций.	12.3				
123.	<b>Контрольная работа №6 «Равносильные преобразования неравенств».</b>				Кр№6	
	<b>§ 13*. Использование свойств функций при решении уравнений и неравенств (6ч)</b>					
124.	Использование областей существования функций.	13.1*	Использовать свойства функций (областей существования, неотрицательности, ограниченности) при решении уравнений и неравенств в прикладных задачах. Использовать монотонность и экстремумы			
125.	Использование неотрицательности функций.	13.2*				
126.	Использование ограниченности функций.	13.3*				
127.	Использование ограниченности функций.	13.3*				
128.	Использование монотонности и экстремумов функции.	13.4*			Ср№45	
129.	Использование свойств синуса и косинуса.	13.5*			Ср№46-47	

			функции, свойства синуса и косинуса			
	<b>§ 14. Системы уравнений с несколькими неизвестными (8 ч)</b>					
130.	Равносильность систем	14.1	Знать определение равносильных систем уравнений, преобразований, приводящих данную систему к равносильной. Решать системы уравнений при помощи перехода к равносильной системе. Применять рассуждения с числовыми значениями при решении уравнений и неравенств			
131.	Равносильность систем	14.1				
132.	Система – следствие.	14.2				
133.	Система – следствие.	14.2				
134.	Метод замены неизвестных.	14.3				
135.	Метод замены неизвестных.	14.3			Ср№48	
136.	Рассуждения с числовыми значениями при решении уравнений и неравенств	14.4*			Ср№49	
137.	<b>Контрольная работа №7 по теме «Уравнения, неравенства и их системы».</b>			Кр№7		
	<b>§ 15. Уравнения, неравенства и системы с параметрами.(7 ч)</b>					
138.	Уравнения с параметром.	15.1*	Систематизировать знания о решении задач с параметрами, полученные в школе			
139.	Уравнения с параметром.	15.1*				
140.	Неравенства с параметром.	15.2*				
141.	Неравенства с параметром.	15.2*				
142.	Системы уравнений с параметром.	15.3*				
143.	Системы уравнений с параметром.	15.3*				
144.	Задачи с условиями.	15.4*			Ср№50	
	<b>§ 16. Алгебраическая форма и геометрическая интерпретация комплексных чисел. (5 ч)</b>					
145.	Алгебраическая форма комплексного числа.	16.1*	Применять различные формы записи комплексных чисел: алгебраическую, тригонометрическую и показательную. Выполнять с комплексными числами сложение, вычитание, умножение, деление, возведение в натуральную степень, извлечение корня степени n, выбирая подходящую форму записи комплексных чисел.			
146.	Алгебраическая форма комплексного числа.	16.1*				
147.	Сопряженные комплексные числа.	16.2*				
148.	Сопряженные комплексные числа.	16.2*				
149.	Геометрическая интерпретация комплексного числа.	16.3*				
	<b>§ 17. Тригонометрическая форма комплексных чисел.(3ч)</b>					
150.	Тригонометрическая форма комплексного числа.	17.1*	Переходить от алгебраической записи комплексного числа к тригонометрической и к показательной, от			
151.	Тригонометрическая форма комплексного числа.	17.1*				
152.	Корни из комплексных чисел и их свойства.	17.2*				

			тригонометрической и показательной формы к алгебраической. Доказывать свойства комплексно сопряжённых чисел. Изображать комплексные числа точками на комплексной плоскости. Интерпретировать на комплексной плоскости арифметические действия с комплексными числами. Формулировать основную теорему алгебры. Выводить простейшие следствия из основной теоремы алгебры			
	<b>§ 18. Корни многочленов. Показательная форма комплексных чисел.(2ч)</b>					
153.	Корни многочленов.	18.1*				
154.	Показательная форма комплексного числа.	18.2*				
	<b>Повторение курса алгебры и начал математического анализа за 10 – 11 классы (16 ч).</b>					
155.	Тригонометрические функции и их свойства					
156.	Тригонометрические уравнения и неравенства, системы.					
157.	Тригонометрические уравнения и неравенства, системы.					
158.	Степень с рациональным показателем и ее свойства.					
159.	Показательная и логарифмическая функции					
160.	Логарифмы и их свойства					
161.	Показательные и логарифмические уравнения, неравенства, системы.					
162.	Иррациональные уравнения и неравенства, системы.					
163-164	<b>Итоговая контрольная работа №8</b>				Кр№8	
165.	Уравнения и неравенства с модулями					
166.	Уравнения и неравенства с модулями					
167.	Уравнения и неравенства с параметрами					
168.	Уравнения и неравенства с параметрами					
169.	Равносильность уравнений на множествах					
170.	Равносильность уравнений на множествах					

