




ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ГИМНАЗИЯ №168  
ЦЕНТРАЛЬНОГО РАЙОНА САНКТ-ПЕТЕРБУРГА

УТВЕРЖДАЮ Директор ГБОУ гимназии №168  /С. А. Лебедева Приказ № 85-1/0 от 31 августа 2018 г.	СОГЛАСОВАНО Заместитель директора по УВР  /Н. Г. Коротина 30 августа 2018 г.
РАССМОТРЕНО На заседании МО Естественно-математического цикла Протокол № 1 от 30 августа 2018 г. Руководитель МО  / Е. В. Кирюшкина	ПРИНЯТО решением педагогического совета протокола №1 от 31 августа 2018 года

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

по предмету

«Алгебра и начала математического анализа»

11 э класс (профиль)

2018-2019 учебный год

Ф. И.О. учителя  
Фролова Г.Н.  
высшая категория

САНКТ-ПЕТЕРБУРГ

2018

### Пояснительная записка.

Настоящая рабочая программа составлена на основе программы автор составитель Т.И. Бурмистрова «Программы общеобразовательных учреждений. Алгебра и начала анализа 10-11 классы» по учебнику «Алгебра и начала математического анализа. 11класс» авт./С.М. Никольский, М.К. Потаповов, Н.Н. Решетников, А.В. Шевкин (М: Просвещение , 2018).

**Данная рабочая программа составлена для изучения алгебры и начал анализа в классах экономического профиля.**

Программа рассчитана на 4 часа в неделю (136 часов в год).

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

1. **формирование** представлений об идеях и методах математики; о математике как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов;
2. **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;
3. **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;
4. **воспитание** средствами математики культуры личности: знакомство с историей развития математики, эволюции.

#### Распределение учебных часов по главам:

Функции и их графики – 8 часов

Предел функции и непрерывность – 4 часов

Обратные функции – 5 часов

Производная – 11 часов

Применение производной – 16 часов

Первообразная и интеграл – 12 часов

Равносильность уравнений и неравенств – 4 часа

Уравнения – следствия – 8 часов

Равносильность уравнений и неравенств системам – 13 часов

Равносильность уравнений на множествах – 7 часов

Равносильность неравенств на множествах – 7 часов

Метод промежутков для уравнений и неравенств – 5 часов

Использование свойств функций при решении уравнений и неравенств – 5 часов

Системы уравнений с несколькими неизвестными – 8 часов

Повторение – 23 часа

В данном курсе представлены следующие содержательные линии: «Функции и их графики», «Предел и непрерывность функции», «Производная», «Интеграл», «Равносильность уравнений и неравенств», «Уравнения, неравенства и системы уравнений с параметрами».

В рамках указанных содержательных линий решаются следующие задачи:

- систематизация и развитие сведений о числах; расширение и совершенствование алгебраического аппарата, сформированного в предыдущие годы обучения и его применение к решению задач;
- расширение и систематизация общих сведений о функциях, пополнение класса изучаемых функций, иллюстрация широты применения функций для решения уравнений и неравенств, для описания и изучения реальных зависимостей,

- знакомство с основными идеями и методами математического анализа;
- расширение и систематизация понятия «равносильность».

Изучение математики в данном профиле направлено на достижение следующих целей:

- формирование представлений о математике, как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов, об идеях и методах математики;
- развитие логического мышления, алгоритмической культуры, критичности мышления;
- формирование отношения к математике как части общечеловеческой культуры; знакомство с историей развития математики, эволюцией математических идей, понимания значимости математики для общественного прогресса;
- овладение математическими знаниями и умениями, необходимыми для изучения школьных естественнонаучных дисциплин, для продолжения образования в областях, связанных с математикой.

### **Требования к уровню подготовки.**

***В результате изучения математики на профильном уровне ученик должен: знать/понимать***

- значение математической науки для решения задач, возникающих в теории и практике; широту и в то же время ограниченность применения математических методов к анализу и исследованию процессов и явлений в природе и обществе;
- значение практики и вопросов, возникающих в самой математике для формирования и развития математической науки; историю развития понятия числа, создания математического анализа, возникновения и развития геометрии;
- универсальный характер законов логики математических рассуждений, их применимость во всех областях человеческой деятельности;
- вероятностный характер различных процессов окружающего мира.

#### ***Алгебра***

Уметь

- выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы, применение вычислительных устройств; находить значения корней, степени с рациональным показателем, логарифмов, пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах;
- проводить по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих степени, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции;
- вычислять значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования;
- использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни.

#### ***Функции и графики***

Уметь

- строить графики и описывать по графику и по формуле поведение и свойства функции;
- решать уравнения, системы уравнений, неравенства, используя свойства функций и их графики;
- уметь в практической деятельности описывать с помощью функций различные зависимости, представлять их графически, интерпретировать графики

#### ***Начала математического анализа***

Уметь

- вычислять производные и первообразные элементарных функций
- исследовать функции на монотонность, находить наибольшие и наименьшие значения функций, строить графики многочленов и рациональных функций;
- вычислять площади с использованием первообразной;

- использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для решения прикладных задач, в том числе социально-экономических, физических, экстремальных.

### **Уравнения и неравенства**

Уметь

- решать рациональные, показательные и логарифмические, иррациональные и тригонометрические уравнения и неравенства, их системы;
- составлять уравнения и неравенства по условию задачи
- использовать для приближенного решения уравнений и неравенств графический метод;
- изображать на координатной плоскости множества решений уравнений, неравенств и их систем.

Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для построения и исследования простейших математических моделей.

Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей

Уметь

- решать простейшие комбинаторные задачи методом перебора, а также с использованием известных формул;
- вычислять в простейших случаях вероятность событий на основе подсчета числа исходов;

Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для анализа реальных числовых данных, представленных в виде диаграмм, графиков, информации статистического характера

## **Содержание обучения**

### **1. Функции и их графики**

Элементарные функции. Область определения, область значений, ограниченность, чётность, нечётность, периодичность, промежутки монотонности, знакопостоянства, нули функции. Исследование функций и построение их графиков элементарными методами. Основные способы преобразования графиков. Графики функций, содержащих модули. Графики сложных функций.

### **2. Предел непрерывность функций**

Понятие предела функции. Односторонние пределы, свойства пределов. Непрерывность функций в точке, на интервале, на отрезке. Непрерывность элементарных функций.

### **3. Обратные функции**

Понятие обратной функции. Взаимно обратные функции. Обратные тригонометрические функции. Примеры использования обратных тригонометрических функций.

### **4. Производная**

Понятие производной. Производная суммы, разности, произведения и частного двух функций. Непрерывность функций, имеющих производную, дифференциал. Производные элементарных функций. Производная сложной функции.

### **5. Применение производной**

Максимум и минимум функции. Уравнение касательной. Приближенные вычисления. Возрастание и убывание функции. Производные высших порядков. Экстремум функции с единственной критической точкой. Задачи на максимум и минимум. Асимптоты. Дробно-линейная функция. Построение графиков функций с применением производной.

### **6. Первообразная и интеграл**

Понятие первообразной. Площадь криволинейной трапеции. Определенный интеграл. Приближенное вычисление определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница. Свойства определенных интегралов. Применение определенных интегралов в геометрических и физических задачах.

### **7. Равносильность уравнений и неравенств**

Равносильные преобразования уравнений и неравенств.

### **8. Уравнения-следствия**

Понятие уравнения-следствия. Возведение уравнения в четную степень. Потенцирование логарифмических уравнений. Приведение подобных членов уравнения. Освобождение уравнения от знаменателя. Применение логарифмических, тригонометрических и других формул.

### **9. Равносильность уравнений и неравенств системам**

Решение уравнений с помощью систем. Уравнения вида  $f(\alpha(x))=f(\beta(x))$ . Решение неравенств с помощью систем. Неравенства вида  $f(\alpha(x))>f(\beta(x))$ .

### **10. Равносильность уравнений на множествах**

Возведение уравнения в четную степень. Умножение уравнения на функцию. Логарифмирование и потенцирование уравнений, приведение подобных членов, применение некоторых формул.

### **11. Равносильность неравенств на множествах**

Возведение неравенства в четную степень и умножение неравенства на функцию, потенцирование логарифмических неравенств, приведение подобных членов, применение некоторых формул. Нестрогие неравенства.

### **12. Метод промежутков для уравнений и неравенств**

Уравнения и неравенства с модулями. Метод интервалов для непрерывных функций.

### **13. Использование свойств функций при решении уравнений и неравенств**

Использование областей существования, неотрицательности, ограниченности, монотонности и экстремумов функции, свойств синуса и косинуса при решении уравнений и неравенств.

### **14. Системы уравнений с несколькими неизвестными**

Равносильность систем. Система-следствие. Метод замены неизвестных. Рассуждения с числовыми значениями при решении систем уравнений.

### **15. Повторение курса алгебры и начал математического анализа за 10 - 11 классы**

### Методическая литература

1. Алгебра и начала анализа. Учеб. для 11 кл. общеобразоват. учреждений. Базовый и профил. уровни / С.М. Никольский, М.К. Потапов, Н.Н. Решетников, А.В. Шевкин –М.: Просвещение, 2015
2. Алгебра и начала анализа. Книга для учителя. Базовый и профил. уровни / С.М. Никольский, М.К. Потапов, Н.Н. Решетников, А.В. Шевкин –М.: Просвещение, 2015
3. Алгебра и начала анализа. Дидакт. материалы для 11 кл.: М.К. Потапов, А.В. Шевкин. – М. : Просвещение, 2016
4. Алгебра и начала анализа. Тематические тесты 11 кл: М.К. Потапов, А.В. Шевкин. – М. : Просвещение, 2016.

### Дополнительная литература

1. Задачи по алгебре и началам анализа: Пособие для учащихся 10-11 кл. общеобразоват. учреждений / С.М. Саакян, А.М. Гольдман, Д.В. Денисов. - М.: Просвещение, 2015  
А.П. Карп. Сборник задач по алгебре и началам анализа: Учеб. пособие для 10-11 кл. с углубл. изучением математики.- М.: Просвещение, 2014
2. А.Л. Семенова, И.В. Ященко. Математика. ЕГЭ-2018. Типовые тестовые задания. МИОО; М. «Экзамен», 2018
3. Денищева Л.О., Глазков Ю.А., Краснянская К.А., Рязановский А.Р., Семенов П.В. Единый государственный экзамен 2015. Математика. Учебно-тренировочные материалы для подготовки учащихся / ФИПИ – М.: Интеллект-Центр, 2015
4. Математика. ЕГЭ - 2019. Вступительные испытания. Под редакцией Ф.Ф. Лысенко.- Ростов-на-Дону: Легион, 2019

### Примерный перечень оборудования

№ п/п	Наименования объектов и средств материально-технического обеспечения	Примечания
1.	Мультимедийные обучающие программы и электронные учебные издания по основным разделам курса математики	
2	Аудиторная доска с магнитной поверхностью и набором приспособлений для крепления таблиц	
3	Комплект инструментов классных: линейка, транспортир, угольник (30 <sup>0</sup> , 60 <sup>0</sup> ), угольник (45 <sup>0</sup> , 45 <sup>0</sup> ), циркуль	
4	Таблицы по алгебре и началам анализа для 10-11 классов	
5	Мультимедийные обучающие программы и электронные учебные издания по основным разделам курса математики: <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Виртуальная школа Кирилла и Мефодия</b> : Геометрия 10 класс, Геометрия 11 класс, Алгебра 7-8 класс, Алгебра 9 класс, Алгебра 10-11 класс, Репетитор по математике 8 класс, Геометрия 9 класс, Геометрия 7 класс, Геометрия</li> <li>• 1145 задач по математике</li> <li>• Алгебра не для отличников</li> <li>• Тригонометрия</li> <li>• Алгебра и начала анализа ( итоговая аттестация)</li> <li>• Открытая математика: планиметрия</li> <li>• ЕГЭ. Математика.</li> </ul>	

**Учебно-тематическое планирование**

<b>№ урока</b>	<b>Содержание материала</b>	<b>Элементы содержания урока</b>	<b>Требования к уровню подготовки учащихся</b>	<b>Тип учебного занятия</b>	<b>Дата план</b>	<b>Дата факт</b>
1	Повторение. Показательные уравнения и неравенства	Простейшие показательные уравнения. Равносильность уравнений. Основные методы решения. Использование свойств функций при решении уравнений. Решение уравнений, сводящихся к простейшим заменой переменной. Показательные неравенства.	Уметь решать простейшие показательные уравнения и неравенства; уравнения и неравенства, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного	Комплексное применение знаний и способов деятельности		
2	Повторение. Преобразование логарифмических выражений. Простейшие логарифмические уравнения и неравенства	Простейшие логарифмические уравнения. Равносильность уравнений. Основные методы решения. Использование свойств функций при решении уравнений. Решение уравнений, сводящихся к простейшим заменой переменной. Логарифмические неравенства. Равносильность неравенств. Метод интервалов.	Уметь решать простейшие логарифмические уравнения и неравенства; уравнения и неравенства, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного	Обобщение и систематизация знаний и способов деятельности		
3	Повторение. Преобразование тригонометрических выражений. Тригонометрические уравнения и неравенства.	Решение простейших тригонометрических уравнений: $\sin x = a$ , $\cos x = a$ , $\operatorname{tg} x = a$ , $\operatorname{ctg} x = a$ . Метод введения новой переменной. Применение основного тригонометрического тождества при решении уравнений. Применение формул сложения. понижение кратности углов. понижение степени уравнения. Понятие однородного тригонометрического уравнения первой степени.	Уметь решать простейшие тригонометрические уравнения, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного. Использовать для приближенного решения тригонометрических уравнений графический метод.	Обобщение и систематизация знаний и способов деятельности		
4	<b>Входная контрольная</b>			Контроль знаний		

работа.							
<i>§1 Функции и их графики (8 часов)</i>							
5	Элементарные функции Область определения и область значения функции. Ограниченность функции.	Элементарные функции $y = x^n (n \in \mathbb{N}), y = x^{-n} (n \in \mathbb{N}),$ $y = \sqrt[n]{x} (n \in \mathbb{N}, n \geq 2)$ $y = x^a (a \in \mathbb{R}), y = x^{-a} (a \in \mathbb{R}),$ $y = \sin x, y = \cos x, y = \operatorname{tg} x, y = \operatorname{ctg} x,$ $y = a^x (a > 0, a \neq 1),$ $y = \log_a x (a > 0, a \neq 1)$ Понятие сложной функции. Область определения, область значений. Определение ограниченной сверху, ограниченной снизу функции. Понятие наибольшего и наименьшего значения функции.	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)	Изучение и первичное закрепление новых знаний и способов деятельности			
6	Четность, нечетность функции.	Определение чётной, нечётной функции. Особенности графика чётной и нечётной функции		Изучение и первичное закрепление новых знаний и способов деятельности			
7	Периодичность функций.	. Периодическая функция. Понятие периода. График периодической функции.		Обобщение и систематизация знаний и способов деятельности			
8	Промежутки возрастания, убывания, знакопостоянства и нули функции.	Определение возрастающей функции на промежутке, строго возрастающая функция, неубывающая и невозрастающая функции. Понятие монотонной функции.		Изучение и первичное закрепление новых знаний и способов деятельности			
9	Промежутки возрастания, убывания, знакопостоянства и нули функции.	Промежутки знакопостоянства и нули функции.		Обобщение, систематизация и контроль знаний и способов деятельности			
10	Исследование функций и построение их графи-	Алгоритм исследования функции. Понятие непрерывной		Изучение и первичное закрепление			



	ков элементарными методами.	функции с помощью графика.		новых знаний и способов деятельности		
11	Основные способы преобразования графиков.	Симметрия относительно осей координат, Параллельный перенос вдоль осей координат, растяжение и сжатие вдоль осей координат. Построение графика функции $y=Af(k(x-a))+B$ Симметрия относительно прямой $y=x$ . Сравнение графиков функций $x=f(y)$ и $y=f(x)$		Изучение и первичное закрепление новых знаний и способов деятельности		
12	Графики функций, содержащих модули.	Построение графиков функций $y=f( x )$ и $y= f(x) $		Изучение и первичное закрепление новых знаний и способов деятельности		
<b>§2 Предел функции и непрерывность (4 часа)</b>						
13	Понятие предела функции.	Определение предела функции $f(x)$ при $x \rightarrow +\infty$ , при $x \rightarrow -\infty$ и при $x \rightarrow a$	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 $x \rightarrow -\infty$	Изучение и первичное закрепление новых знаний и способов деятельности		
14	Односторонние пределы.	$\lim_{\substack{x \rightarrow 0 \\ x > 0}} \frac{\sin x}{x} = 1$ $\lim_{\substack{x \rightarrow 0 \\ x > 0}} (1+x)^{\frac{1}{x}} = e$ $\lim_{\substack{x \rightarrow 0 \\ x < 0}} (1+x)^{\frac{1}{x}} = e$ Понятие левой и правой окрестности точки $a$ , понятие левого и правого предела. Определение предела функции в точке $a$ .		Изучение и первичное закрепление новых знаний и способов деятельности		
15	Свойства пределов	Предел суммы, разности, произ-		Изучение и пер-		

	функции.	ведения и частного двух функций. Зависимость пределов функции $f(x)$ и $1/f(x)$		вичное закрепление новых знаний и способов деятельности		
16	Понятие непрерывности функции. Непрерывность элементарных функций.	Определение непрерывной в точке функции. Понятие непрерывной функции справа, слева в точке, непрерывность функции на отрезке. Непрерывность элементарных функций. Теорема о промежуточных значениях непрерывной функции.		Изучение и первичное закрепление новых знаний и способов деятельности		
<b>§3 Обратные функции (5 часов)</b>						
17	Понятие обратной функции.	Понятие обратной функции	Знать определение функции, обратной данной, уметь находить формулу функции, обратной данной, знать определения функций, обратных четырёх основным тригонометрическим функциям, строить график обратной функции	Изучение и первичное закрепление новых знаний и способов деятельности		
18	Взаимно обратные функции.	Понятие взаимно обратных функций. Свойство их графиков.		Изучение и первичное закрепление новых знаний и способов деятельности		
19	Обратные тригонометрические функции.	Функции $y = \arcsin x$ , $y = \arccos x$ , $y = \operatorname{arctg} x$ , $y = \operatorname{arcctg} x$		Изучение и первичное закрепление новых знаний и способов деятельности		
20	Примеры использования обратных тригонометрических функций.	$\arcsin x + \arccos x = \frac{\pi}{2}$ для любого $x \in [-1; 1]$ $\sin(\arcsin x)$ , $\cos(\arcsin x)$ , $\operatorname{tg}(\arcsin x)$ , $\operatorname{ctg}(\arcsin x)$ . Построение их графиков.		Обобщение и систематизация знаний и способов деятельности		
21	<b>Контрольная работа №1 по теме «Функции»</b>			Контроль знаний, умений и навыков		

и их свойства».				учащихся		
<b>§4 Производная (11 часов)</b>						
22	Анализ контрольной работы. Понятие производной.	Мгновенная скорость, приращение времени, приращение пути. Приращение аргумента, приращение функции, понятие дифференцирования функции. Определение производной функции. Правая производная. Левая производная. Механический смысл производной. Угол наклона касательной. Геометрический смысл производной.	Находить мгновенную скорость изменения функции. Вычислять приращение функции в точке. Находить предел отношения $\Delta x/\Delta y$ .	Изучение и первичное закрепление новых знаний и способов деятельности		
23	Понятие производной.	Правая производная. Левая производная. Механический смысл производной. Угол наклона касательной. Геометрический смысл производной.	Знать определение производной функции. Вычислять значение производной функции в точке (по определению).	Обобщение и систематизация знаний и способов деятельности		
24	Производная суммы и разности.	Формулы производной суммы, разности. Вынесение постоянной величины за знак производной.	Выводить и использовать правила вычисления производной суммы и разности.	Изучение и первичное закрепление новых знаний и способов деятельности		
25	Производная суммы и разности.		Использовать правила вычисления производной суммы и разности.	Обобщение, систематизация и контроль знаний и способов деятельности		
26	Непрерывность функций, имеющих производную. Дифференциал.	Теорема о непрерывности функции в точке через производную. Понятие дифференциала функции и дифференциала аргумента.	Находить дифференциал функции. Вычислять приближённое приращение $\Delta y$ .	Изучение и первичное закрепление новых знаний и способов деятельности		
27	Производная произведения и частного.	Формула производной произведения и частного.	Использовать правила вычисления производной произведения и частного.	Изучение и первичное закрепление новых знаний и способов деятельности		
28	Производная произведения и частного.		Использовать правила вычисления производной произведения и частного.	Обобщение, систематизация и контроль знаний и		

				способов деятельности		
29	Производные элементарных функции.	Теоремы 1 – 6: формулы производных элементарных функций.	Находить производные элементарных функций.	Изучение и первичное закрепление новых знаний и способов деятельности		
30	Производная сложной функции.	Теорема о производной сложной функции.	Находить производную сложной функции.	Изучение и первичное закрепление новых знаний и способов деятельности		
31	Производная сложной функции.		Находить производную сложной функции.	Обобщение и систематизация знаний и способов деятельности		
<b>32</b>	<b>Контрольная работа №2 по теме «Производная».</b>			Контроль знаний, умений и навыков учащихся		
<b>§ 5 Применение производной (16 часов)</b>						
33	Анализ контрольной работы. Максимум и минимум функции.	Определение максимума и минимума функции на отрезке. точка максимума и точка минимума функции. Локальный максимум и локальный минимум.	Находить точки минимума и максимума функции. Находить наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке.	Изучение и первичное закрепление новых знаний и способов деятельности		
34	Максимум и минимум функции.	Алгоритм нахождения наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке.	Находить угловой коэффициент касательной к графику функции в точке с заданной абсциссой $x_0$ .	Обобщение и систематизация знаний и способов деятельности		
35	Уравнение касательной.	Уравнение касательной к графику функции. Геометрический смысл производной. Угловой коэффициент касательной, тангенс угла наклона касательной.	Записывать уравнение касательной к графику функции, заданной в точке.	Изучение и первичное закрепление новых знаний и способов деятельности		
36	Уравнение касательной.		Записывать уравнение касательной к графику функции, заданной в точке.	Обобщение, систематизация и контроль знаний и		

				способов деятельности		
37	Приближенные вычисления.	Формула для нахождения приближённого значения функции в точке.	Применять производную для приближённых вычислений.	Изучение и первичное закрепление новых знаний и способов деятельности		
38	Возрастание и убывание функций.	Теорема о возрастании и убывании функции на промежутке через производную. Определение точки локального максимума и локального минимума через производную.	Находить промежутки возрастания и убывания функции. Доказывать, что заданная функция возрастает (убывает) на указанном промежутке. Находить наибольшее и наименьшее значения функции.	Изучение и первичное закрепление новых знаний и способов деятельности		
39	Возрастание и убывание функций.		Находить промежутки возрастания и убывания функции. Доказывать, что заданная функция возрастает (убывает) на указанном промежутке.	Обобщение и систематизация знаний и способов деятельности		
40	Производные высших порядков.	Понятие второй производной. Равномерное, равноускоренное движение точки. Механический смысл производной.	Находить вторую производную и ускорение процесса, описываемого при помощи формулы.	Изучение и первичное закрепление новых знаний и способов деятельности		
41	Экстремум функции с единственной критической точкой.	Нахождение максимума и минимума функции на интервале, на котором функция имеет единственную критическую точку.	Находить наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке.	Изучение и первичное закрепление новых знаний и способов деятельности		
42	Экстремум функции с единственной критической точкой.		Находить наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке.	Обобщение и систематизация знаний и способов деятельности		
43	Задачи на максимум и минимум.	Алгоритм решения задач на максимум и минимум.	Применять производную при решении геометрических, физических и других задач	Изучение и первичное закрепление новых знаний и способов деятельности		

				ности		
44	Задачи на максимум и минимум.		Применять производную при решении геометрических, физических и других задач	Изучение и первичное закрепление новых знаний и способов деятельности		
45	Асимптоты. Дробно-линейная функция.	Понятие асимптоты графика функции. Наклонная, вертикальная и горизонтальная асимптоты. Понятие дробно-линейной функции. Построение её графика.	Уметь находить асимптоты графиков функций. Строить графики дробно-линейных функций.	Изучение и первичное закрепление новых знаний и способов деятельности		
46	Построение графиков функций с применением производной.		Исследовать функцию с помощью производной и строить её график	Изучение и первичное закрепление новых знаний и способов деятельности		
47	Построение графиков функций с применением производной.	Алгоритм исследования функции с помощью производной. Построение графика функции.	Исследовать функцию с помощью производной и строить её график	Обобщение и систематизация знаний и способов деятельности		
<b>48</b>	<b>Контрольная работа №3 по теме «Применение производной»</b>			Контроль знаний, умений и навыков учащихся		
<b>§6 Первообразная и интеграл (13 часов)</b>						
49	Анализ контрольной работы. Понятие первообразной	Определение первообразной. Теорема о существовании первообразной.. Понятие неопределённого интеграла. Таблица первообразных для элементарных функций. Основное свойство неопределённого интеграла.	Знать и применять определение первообразной и неопределённого интеграла. Находить первообразные элементарных функций, первообразные $f(x) + g(x)$ , $kf(x)$ и $f(kx + b)$ .	Изучение и первичное закрепление новых знаний и способов деятельности		
50	Понятие первообразной			Обобщение и систематизация знаний и способов деятельности		
51	Понятие первообразной			Обобщение и систематизация знаний и способов деятельности		

52	Площадь криволинейной трапеции.	Определение криволинейной трапеции. Понятие площади криволинейной трапеции. Интегральная сумма.	Вычислять площадь криволинейной трапеции.	Изучение и первичное закрепление новых знаний и способов деятельности		
53	Определенный интеграл.	Определение определённого интеграла. Геометрический смысл определённого интеграла. Алгоритм нахождения площади криволинейной трапеции через определённый интеграл.	Знать определение определённого интеграла. Вычислять площадь криволинейной трапеции, используя геометрический смысл определённого интеграла,	Изучение и первичное закрепление новых знаний и способов деятельности		
54	Определенный интеграл.			Обобщение и систематизация знаний и способов деятельности		
55	Приближенное вычисление определенного интеграла.	Понятие верхней и нижней интегральных сумм. Вычисление определённого интеграла методом трапеции.	Находить приближённые значения интегралов.	Изучение и первичное закрепление новых знаний и способов деятельности		
56	Формула Ньютона-Лейбница.	Формула Ньютона-Лейбница. Нахождение площади криволинейной трапеции по этой формуле.	Вычислять определённый интеграл при помощи формулы Ньютона—Лейбница.	Изучение и первичное закрепление новых знаний и способов деятельности		
57	Формула Ньютона-Лейбница.			Обобщение и систематизация знаний и способов деятельности		
58	Свойство определенных интегралов.	Свойства 1 – 3 (пункт 6.7.) определённого интеграла. Нахождение площадей сложных фигур.	Знать и применять свойства определённого интеграла, применять определённые интегралы при решении геометрических и физических задач. Решать несложные дифференциальные уравнения, задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям	Изучение и первичное закрепление новых знаний и способов деятельности		
59	Применение определенных интегралов в геометрических и физических задачах.	Нахождение площадей объёмов тел вращения, работы, давления жидкости на стенку, массы стержня переменной плотности,		Изучение и первичное закрепление новых знаний и способов деятель-		

		работы электрического заряда.		ности		
60	<b>Контрольная работа №4 по теме «Первообразная и интеграл»</b>			Контроль знаний, умений и навыков учащихся		
<b>§7 Равносильность уравнений и неравенств (4 часа)</b>						
61	Анализ контрольной работы. Равносильные преобразования уравнений.	Определение равносильных уравнений. Понятие равносильного преобразования. Понятие возведения уравнения в нечётную степень $n$ , извлечение корня нечётной степени $n$ из обеих частей уравнения, логарифмирование показательного уравнения.	Знать определение равносильных уравнений (неравенств) и преобразования, приводящие данное уравнение (неравенство) к равносильному, устанавливать равносильность уравнений (неравенств)	Изучение и первичное закрепление новых знаний и способов деятельности		
62	Равносильные преобразования уравнений.			Обобщение и систематизация знаний и способов деятельности		
63	Равносильные преобразования неравенств.	Определение равносильных неравенств. Понятие равносильного преобразования. Понятие возведения неравенства в нечётную степень $n$ , извлечение корня нечётной степени $n$ из обеих частей неравенства, логарифмирование показательного неравенства.		Изучение и первичное закрепление новых знаний и способов деятельности		
64	Равносильные преобразования неравенств			Обобщение и систематизация знаний и способов деятельности		
<b>§8 Уравнения-следствия (8 часов)</b>						
65	Понятие уравнения-следствия.	Переход к уравнению следствию. Появление посторонних корней. Обязательная проверка. Понятие потенцирования обеих частей уравнения, освобождение от знаменателя, приведение подобных членов.	Знать определение уравнения-следствия, преобразования, приводящие данное уравнение к уравнению-следствию.	Изучение и первичное закрепление новых знаний и способов деятельности		
66	Возведение уравнения в четную степень.	Решение иррациональных уравнений путём возведения обеих частей уравнения в чётную степень.	Решать уравнения возведением в чётную степень.	Изучение и первичное закрепление новых знаний и способов деятельности		
67	Возведение уравнения в		Решать уравнения возведением	Обобщение и си-		



	четную степень.		в чётную степень.	стематизация знаний и способов деятельности		
68	Потенцирование логарифмических уравнений	Решение логарифмических уравнений методом потенцирования левой и правой части уравнения.	Решать уравнения потенцированием.	Изучение и первичное закрепление новых знаний и способов деятельности		
69	Потенцирование логарифмических уравнений		Решать уравнения потенцированием.	Обобщение и систематизация знаний и способов деятельности		
70	Другие преобразования, приводящие к уравнению-следствию.	Решение уравнений приведением подобных членов, освобождением от знаменателя, применением формул	Решать уравнения при помощи перехода к уравнению-следствию	Изучение и первичное закрепление новых знаний и способов деятельности		
71	Применение нескольких преобразований, приводящих к уравнению-следствию.	Решение иррациональных, логарифмических уравнений, уравнений смешанного типа.	Решать уравнения при помощи перехода к уравнению-следствию	Изучение и первичное закрепление новых знаний и способов деятельности		
72	Применение нескольких преобразований, приводящих к уравнению-следствию.		Решать уравнения при помощи перехода к уравнению-следствию	Закрепление и контроль знаний и способов деятельности		
<b>§9 Равносильность уравнений и неравенств системам (13 часов)</b>						
73	Основные понятия	Понятие равносильных систем, понятие совокупности. Равносильность уравнения системе или совокупности систем.	Знать основные понятия равносильности уравнения системе, совокупности систем.	Изучение и первичное закрепление новых знаний и способов деятельности		
74	Решение уравнений с помощью систем.	Равносильность иррационального уравнения системе.	Решать уравнения переходом к равносильной системе.	Изучение и первичное закрепление новых знаний и способов деятельности		

75	Решение уравнений с помощью систем.	Равносильность логарифмического уравнения системе.	Решать уравнения переходом к равносильной системе.	Закрепление и систематизация знаний и способов деятельности		
76	Решение уравнений с помощью систем (продолжение)	Решение уравнений, левая часть которых является произведением, а правая часть равна нулю.	Решать уравнения переходом к равносильной системе.	Изучение и первичное закрепление новых знаний и способов деятельности		
77	Решение уравнений с помощью систем (продолжение)	Решение уравнений, левая часть которых представляет собой дробь, а правая часть равна нулю.	Решать уравнения переходом к равносильной системе.	Обобщение, систематизация и контроль знаний и способов деятельности		
78	Уравнение вида $f(\alpha(x)) = f(\beta(x))$	Решение уравнений смешанного типа.	Решать уравнения вида $f(a(x)) = f(b(x))$ .	Изучение и первичное закрепление новых знаний и способов деятельности		
79	Уравнение вида $f(\alpha(x)) = f(\beta(x))$	Решение уравнений смешанного типа.	Решать уравнения вида $f(a(x)) = f(b(x))$ .	Закрепление и систематизация знаний и способов деятельности		
80	Решение неравенств с помощью систем	Решение иррациональных неравенств возведением в чётную степень.	Решать неравенства переходом к равносильной системе.	Обобщение и систематизация знаний и способов деятельности		
81	Решение неравенств с помощью систем	Решение логарифмических неравенств потенцированием.	Решать неравенства переходом к равносильной системе.	Обобщение и систематизация знаний и способов деятельности		
82	Решение неравенств с помощью систем (продолжение)	Решение неравенств, левая часть которых является произведением, а правая часть равна нулю.	Решать неравенства переходом к равносильной системе.	Закрепление знаний и способов деятельности		

83	Решение неравенств с помощью систем (продолжение)	Решение неравенств, левая часть которых представляет собой дробь, а правая часть равна нулю.	Решать неравенства переходом к равносильной системе.	Обобщение, систематизация и контроль знаний и способов деятельности		
84	Неравенства вида $f(\alpha(x)) > f(\beta(x))$	Решение смешанных типов неравенств	Решать неравенства вида $f(a(x)) > f(b(x))$	Изучение и первичное закрепление новых знаний и способов деятельности		
85	Неравенства вида $f(\alpha(x)) > f(\beta(x))$	Решение смешанных типов неравенств	Решать неравенства вида $f(a(x)) > f(b(x))$	Обобщение, систематизация и контроль знаний и способов деятельности		
<b>§10 Равносильность уравнений на множествах (7 часов)</b>						
86	Основные понятия.	Понятие уравнений, равносильных на множестве.. Равносильный переход на множестве или равносильные преобразования уравнений на множестве.	Знать основные понятия равносильности уравнений на множестве.	Изучение и первичное закрепление новых знаний и способов деятельности		
87	Возведение уравнений в четную степень.	Решение иррациональных уравнений на множестве возведением в степень.	Решать уравнения возведением в четную степень на множестве.	Изучение и первичное закрепление новых знаний и способов деятельности		
88	Возведение уравнений в четную степень.	Решение иррациональных уравнений на множестве возведением в степень.	Решать уравнения возведением в четную степень на множестве.	Обобщение и систематизация знаний и способов деятельности		
89	Умножение уравнения на функцию.	Теорема об умножении обеих частей уравнения на одну и ту же функцию.	Решать уравнения умножением на функцию на множестве.	Изучение и первичное закрепление новых знаний и способов деятель-		

				ности		
90	Другие преобразования уравнений.	Потенцирование и логарифмирование уравнений на множестве.	Решать уравнения потенцированием и логарифмированием уравнений на множестве.	Изучение и первичное закрепление новых знаний и способов деятельности		
91	Применение нескольких преобразований.	Применение подобных членов и формул при решении уравнений на множестве.	Решать уравнения приведением подобных членов и применением формул на множестве.	Изучение и первичное закрепление новых знаний и способов деятельности		
92	<b>Контрольная работа №5 по теме «Равносильность уравнений и неравенств»</b>			Контроль знаний, умений и навыков учащихся		
<b>§11 Равносильность неравенств на множествах (7 часов)</b>						
93	Анализ контрольной работы. Основные понятия.	Понятие равносильных неравенств на множестве. Равносильный переход на множестве или равносильные преобразования неравенств на множестве.	Знать основные понятия равносильности неравенств на множестве.	Изучение и первичное закрепление новых знаний и способов деятельности		
94	Возведение неравенств в четную степень.	Решение иррациональных неравенств на множестве возведением в степень.	Решать неравенства возведением в четную степень на множестве.	Изучение и первичное закрепление новых знаний и способов деятельности		
95	Возведение неравенств в четную степень.	Решение иррациональных неравенств на множестве возведением в степень.	Решать неравенства возведением в четную степень на множестве.	Обобщение и систематизация знаний и способов деятельности		
96	Умножение неравенства на функцию.	Теорема об умножении обеих частей неравенства на одну и ту же функцию.	Решать неравенства умножением на функцию на множестве.	Изучение и первичное закрепление новых знаний и способов деятельности		
97	Другие преобразования	Потенцирование и логарифмирование	Решать неравенств потенциро-	Изучение и пер-		

	неравенств.	вание неравенств на множестве.	ванием, логарифмированием, приведением подобных членов и применением формул на множестве.	вичное закрепление новых знаний и способов деятельности		
98	Применение нескольких преобразований.	Применение подобных членов и формул при решении неравенств на множестве.	Решать неравенств потенцированием, логарифмированием, приведением подобных членов и применением формул на множестве.	Изучение и первичное закрепление новых знаний и способов деятельности		
99	Нестрогие неравенства.	Решение нестрогих неравенств через совокупность.	Решать нестрогие неравенства.	Изучение и первичное закрепление новых знаний и способов деятельности		
<b>§12 Метод промежутков для уравнений и неравенств (5 часов)</b>						
100	Уравнения с модулями.	Алгоритм решения уравнений с модулем методом промежутков. Решение уравнений вида $ f(x)  +  g(x)  = f(x) + g(x)$	Решать уравнения (неравенства) с модулями, решать неравенства при помощи метода интервалов для непрерывных функций	Изучение и первичное закрепление новых знаний и способов деятельности		
101	Неравенства с модулями.	Алгоритм решения неравенств с модулем методом промежутков.		Изучение и первичное закрепление новых знаний и способов деятельности		
102	Метод интервалов для непрерывных функций.	Решение неравенств обобщённым методом интервалов.		Изучение и первичное закрепление новых знаний и способов деятельности		
103	Метод интервалов для непрерывных функций.	Решение неравенств обобщённым методом интервалов.		Закрепление знаний и способов деятельности		
104	<b>Контрольная работа №6 по теме «Метод промежутков для</b>			Контроль знаний, умений и навыков учащихся		

	<b>уравнений и неравенств»</b>					
<b>§13 Использование свойств функций при решении уравнений и неравенств (5 часов)</b>						
105	Анализ контрольной работы. Использование областей существования функции.	Решение уравнений и неравенств через область существования функций.	Использовать области существования при решении уравнений и неравенств в прикладных задачах.	Изучение и первичное закрепление новых знаний и способов деятельности		
106	Использование неотрицательности функции.	Решение уравнений и неравенств, используя свойства неотрицательности функций.	Использовать неотрицательности при решении уравнений и неравенств в прикладных задачах.	Изучение и первичное закрепление новых знаний и способов деятельности		
107	Использование ограниченности функции	Решение уравнений и неравенств, используя свойство ограниченности функций.	Использовать ограниченности при решении уравнений и неравенств в прикладных задачах.	Изучение и первичное закрепление новых знаний и способов деятельности		
108	Использование монотонности и экстремумов функции.	Решение уравнений и неравенств, используя свойства монотонности и экстремумов функций.	Использовать монотонность и экстремумы функции, свойства синуса и косинуса	Изучение и первичное закрепление новых знаний и способов деятельности		
109	Использование свойств синуса и косинуса.	Решение тригонометрических уравнений, используя свойства синуса и косинуса.	Использовать монотонность и экстремумы функции, свойства синуса и косинуса	Изучение и первичное закрепление новых знаний и способов деятельности		
<b>§14 Системы уравнений с несколькими неизвестными (8 часов)</b>						
110	Равносильность систем.	Определение решения системы двух уравнений с двумя неизвестными. Понятие решить систему. Понятие несовместной системы. Простейшие утверждения о равносильности систем (1-5 п.14.1.). Метод подстановки.	Знать определение равносильных систем уравнений преобразования, приводящие данную систему к равносильной.	Изучение и первичное закрепление новых знаний и способов деятельности		
111	Равносильность систем.		Знать определение равносильных систем уравнений, преобразования, приводящие данную	Обобщение и систематизация знаний и способов де-		

			систему к равносильной	тельности		
112	Система-следствие.	Определение системы - следствия. Преобразования, приводящие к системе-следствию. Приведение подобных членов, освобождение от знаменателей, потенцирование, применение формул.	Знать определение систем-следствий уравнений, преобразования, приводящие данную систему к системе-следствию.	Изучение и первичное закрепление новых знаний и способов деятельности		
113	Система-следствие.		Знать определение систем-следствий уравнений, преобразования, приводящие данную систему к системе-следствию.	Закрепление и систематизация знаний и способов деятельности		
114	Метод замены неизвестных	Алгоритм решения системы двух уравнений с двумя неизвестными методом замены неизвестных.	Решать системы уравнений при помощи перехода к равносильной системе и системе-следствию методом замены неизвестного.	Изучение и первичное закрепление новых знаний и способов деятельности		
115	Метод замены неизвестных		Решать системы уравнений при помощи перехода к равносильной системе и системе-следствию методом замены неизвестного.	Обобщение и систематизация знаний и способов деятельности		
116	Рассуждения числовыми значениями при решении уравнений и неравенств.	Решение систем уравнений и неравенств методом рассуждения числовыми значениями.	Решать системы уравнений при помощи перехода к равносильной системе и системе-следствию	Изучение и первичное закрепление новых знаний и способов деятельности		
<b>117</b>	<b>Контрольная работа №7 по теме «Системы уравнений»</b>			Контроль знаний, умений и навыков учащихся		
<b><i>Повторение (19 часов)</i></b>						
118	Анализ контрольной работы. Повторение. Рациональные уравнения.	Решать рациональные уравнения разными способами.		Комплексное применение знаний и способов деятельности		
119	Повторение. Корень степени $n$ .	Преобразовывать выражения, содержащие корень степени $n$ .		Комплексное применение и контроль знаний и способов деятельности		

120	Повторение. Свойства степени.	Преобразовывать выражения, содержащие степень.	Комплексное применение и контроль знаний и способов деятельности		
121	Повторение. Показательные уравнения и неравенства.	Решать показательные уравнения и неравенства различными способами.	Комплексное применение и контроль знаний и способов деятельности		
122	Повторение. Логарифмические уравнения и неравенства.	Решать логарифмические уравнения и неравенства различными способами.	Комплексное применение и контроль знаний и способов деятельности		
123	Повторение. Тригонометрические уравнения и неравенства.	Решать логарифмические уравнения и неравенства различными способами.	Комплексное применение и контроль знаний и способов деятельности		
124	Повторение. Тригонометрические уравнения и неравенства	Решать тригонометрические уравнения и неравенства различными способами.	Комплексное применение и контроль знаний и способов деятельности		
125	Повторение. Применение производной.	Решать тригонометрические уравнения и неравенства различными способами.	Комплексное применение и контроль знаний и способов деятельности		
126	<b>Итоговая контрольная работа №8</b>		Комплексное применение и контроль знаний и способов деятельности		
127	Повторение. Решение заданий, прототипов заданий ЕГЭ	Решать задания первой части ЕГЭ (№ 1, 2, 4, 5, 6, 7)	Комплексное применение знаний и способов деятельности		
<b>128</b>	Повторение. Решение заданий, прототипов за-	Решать задания первой части ЕГЭ (№ 9, 10, 11, 12)	Контроль знаний, умений и навыков		



	даний ЕГЭ		учащихся		
129	Повторение. Решение заданий, прототипов заданий ЕГЭ	Решать задания второй части ЕГЭ (№ 13)	Контроль знаний, умений и навыков учащихся		
129	Повторение. Решение заданий, прототипов заданий ЕГЭ	Решать задания второй части ЕГЭ (№ 13)	Контроль знаний, умений и навыков учащихся		
129	Повторение. Решение заданий, прототипов заданий ЕГЭ	Решать задания второй части ЕГЭ (№ 15)	Контроль знаний, умений и навыков учащихся		
129	Повторение. Решение заданий, прототипов заданий ЕГЭ	Решать задания второй части ЕГЭ (№ 15)	Контроль знаний, умений и навыков учащихся		
129	Повторение. Решение заданий, прототипов заданий ЕГЭ	Решать задания второй части ЕГЭ (№ 17)	Контроль знаний, умений и навыков учащихся		
129	Повторение. Решение заданий, прототипов заданий ЕГЭ	Решать задания второй части ЕГЭ (№ 17)	Контроль знаний, умений и навыков учащихся		
129	Повторение. Решение заданий, прототипов заданий ЕГЭ	Решать задания второй части ЕГЭ (№ 17)	Контроль знаний, умений и навыков учащихся		
133	Заключительный урок по теме «Повторение».	Решать задания второй части ЕГЭ (№ 19)	Комплексное применение знаний и способов деятельности		