

**Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение  
лицей № 445 Курортного района Санкт-Петербурга**

**ПРИНЯТО**

педагогическим советом  
Протокол № 1 от 30.08.2017 г.



**Рабочая программа  
по предмету  
алгебра  
9 класс**

Срок реализации программы 2017 / 2018 учебный год

Учитель: Моргунова Т.Ю.  
высшая категория

## Пояснительная записка

Рабочая программа разработана в соответствии с нормативными документами:  
Федеральным законом от 29.12.2012 ФЗ №273 «Об образовании в Российской Федерации»,  
Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 12.12.2010 №1897 «Об утверждении федерального государственного основного общего образования»,  
Приказом Минобрнауки России от 30.08.2013 №1015 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по основным общеобразовательным программам начального общего, основного общего, и среднего общего образования»,  
Образовательной программой Основного Общего Образования 8 –9 классов ГБОУ лицея № 445 Курортного района Санкт-Петербурга  
Учебным планом ГБОУ лицея № 445 на 2017–2018 учебный год

Рабочие программы основного общего образования по алгебре составлены на основе Фундаментального ядра содержания общего образования, требований к результатам основного общего образования, представленных в Федеральном государственном стандарте общего образования второго поколения и примерной программы по математике основного общего образования.

В них также учитываются основные идеи и положения программы развития и формирования универсальных учебных действий для основного общего образования, преемственность с программой начального общего образования.

Практическая значимость школьного курса алгебры обусловлена тем, что ее объектом являются 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 ее помощью моделируются и изучаются явления и процессы, происходящие в природе.

Алгебра является одним из опорных предметов основной школы: она обеспечивает изучение других дисциплин. В первую очередь это относится к предметам естественно-научного цикла, в частности к физике. Развитие логического мышления учащихся при обучении алгебре способствует усвоению предметов гуманитарного цикла. Практические умения и навыки алгебраического характера необходимы для трудовой и профессиональной подготовки школьников.

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

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

Изучение алгебры, функций, вероятности и статистики 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.

Изучение алгебры позволяет формировать умения и навыки умственного труда – планирование своей работы, поиск рациональных путей ее выполнения, критическая оценка результатов. В процессе изучения алгебры школьники должны научиться излагать свои мысли ясно и исчерпывающе, лаконично и ёмко, приобрести навыки четкого, аккуратного и грамотного выполнения математических записей.

Важнейшей задачей школьного курса алгебры является развитие логического мышления учащихся. Алгебра занимает одно из ведущих мест в формировании научно-теоретического мышления школьников. Раскрывая внутреннюю гармонию математики, формируя понимание красоты и изящества математических рассуждений, алгебра вносит значительный вклад в эстетическое воспитание учащихся.

### **Общая характеристика учебного предмета**

Математическое образование в основной школе складывается из следующих содержательных компонентов: арифметика, геометрия, элементы комбинаторики, теории вероятностей, статистики и логики. Алгебра нацелена на формирование математического аппарата для решения задач из математики, смежных предметов, окружающей реальности. Одной из основных задач изучения алгебры является развитие алгоритмического мышления, необходимого, в частности, для освоения курса информатики; овладения навыками дедуктивных рассуждений. Другой важной задачей изучения алгебры является получение школьниками конкретных знаний о функциях как важнейшей математической модели для описания и исследования разнообразных процессов для формирования у учащихся представлений о роли математики в развитии цивилизации и культуры.

Изучение математики в основной школе направлено на достижение следующих **целей**.

1) в направлении личностного развития:

- развитие логического и критического мышления, культуры речи, способности к умственному эксперименту;
- формирование у учащихся интеллектуальной честности и объективности, способности к преодолению мыслительных стереотипов, вытекающих из обыденного опыта;
- воспитание качеств личности, обеспечивающих социальную мобильность, способность принимать самостоятельные решения;
- формирование качеств мышления, необходимых для адаптации в современном информационном обществе;
- развитие интереса к математическому творчеству и математических способностей;

2) в метапредметном направлении:

- формирование представлений о математике как части общечеловеческой культуры, о значимости математики в развитии цивилизации и современного общества;
- развитие представлений о математике как форме описания и методе познания действительности, создание условий для приобретения первоначального опыта математического моделирования;

- формирование общих способов интеллектуальной деятельности, характерных для математики и являющихся основой познавательной культуры, значимой для различных сфер человеческой деятельности;

3) в предметном направлении:

- овладение математическими знаниями и умениями, необходимыми для продолжения обучения в старшей школе или иных общеобразовательных учреждениях, изучения смежных дисциплин, применения в повседневной жизни;
- создание фундамента для математического развития, формирования механизмов мышления, характерных для математической деятельности.

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

Базисный учебный (общеобразовательный) план на изучение алгебры в 7 – 9 классах основной школы отводит 3 часа в неделю в течение каждого года обучения, всего 315 уроков. Учебное время может быть увеличено до 4 уроков в неделю за счет вариативной части Базисного плана.

### **Педагогические технологии, применяемые в процессе обучения:**

- технология коммуникативного обучения;
- технология личностно-ориентированного обучения;
- технология проблемного обучения;
- информационно-коммуникационная технология;
- здоровьесберегающих технологии.

### **Здоровьесберегающих технологии, применяемые в процессе обучения:**

- зарядка для глаз;
- смена видов деятельности;
- эмоциональная разрядка;
- построение урока в соответствии с динамикой внимания, учитывая время каждого задания.

# Содержание курса алгебры

## 9 класс

### 1. Линейные неравенства с одним неизвестным

Неравенства первой степени с одним неизвестным. Линейные неравенства с одним неизвестным. Системы линейных неравенств с одним неизвестным.

Основная цель – выработать умение решать неравенства первой степени с одним неизвестным, линейные неравенства и системы неравенств.

В данной теме вводится понятие неравенства первой степени с одним неизвестным ( $kx + b > 0$ ,  $kx + b < 0$ ,  $k \neq 0$ ). Решение таких неравенств основывается на свойствах числовых неравенств и иллюстрируется с помощью графиков линейных функций. Вводятся понятия линейного неравенства, системы линейных неравенств и рассматриваются приемы их решения.

### 2. Неравенства второй степени с одним неизвестным

Неравенства второй степени с одним неизвестным. Неравенства, сводящиеся к неравенствам второй степени.

Основная цель – выработать умение решать неравенства второй степени с одним неизвестным.

Вводятся понятия неравенства второй степени с одним неизвестным и его дискриминанта  $D$ , последовательно рассматриваются случаи  $D > 0$ ,  $D = 0$ ,  $D < 0$ . Решение неравенств основано на определении знака квадратного трехчлена на интервалах и иллюстрируется схематическим построением графиков квадратичных функций.

### 3. Рациональные неравенства

Метод интервалов. Решение рациональных неравенств. Системы рациональных неравенств. Нестрогие рациональные неравенства.

Основная цель – выработать умение решать рациональные неравенства и их системы, нестрогие неравенства.

При решении рациональных неравенств используется метод интервалов, который по сути, применялся уже при решении квадратных неравенств.

Показывается равносильность неравенств вида  $\frac{A}{B} > 0$  и  $\frac{A}{B} < 0$  неравенствам  $A \cdot B > 0$  и  $A \cdot B < 0$  соответственно ( $A$  и  $B$  – многочлены).

После изучения строгих неравенств: линейных, квадратных, рациональных – рассматриваются нестрогие неравенства всех ранее изученных типов и их системы.

### 4. Корень $n$ -й степени

Свойства функции  $y = x^n$  и ее график. Корень  $n$ -й степени. Корень четной и нечетной степени. Арифметический корень. Свойства корней  $n$ -й степени из натурального числа. Функция  $y = \sqrt[n]{x}$  ( $x \geq 0$ ).

Основная цель – изучить свойства функций  $y = x^n$  и  $y = \sqrt[n]{x}$  ( $x \geq 0$ ) и их графики, свойства корня  $n$ -й степени; выработать умение преобразовывать выражения, содержащие корни  $n$ -й степени.

В данной теме рассматриваются понятие и свойства корня  $n$ -й степени. Но от учащихся требуется знание лишь корней второй и третьей степени и их свойств.

### 5. Числовые последовательности, арифметическая и геометрическая прогрессии

Числовая последовательность. Арифметическая и геометрическая прогрессии. Формулы суммы  $n$  первых членов арифметической и геометрической прогрессии. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия.

Основная цель – выработать умения, связанные с задачами на арифметическую и геометрическую прогрессии.

В данной теме вводится понятие числовой последовательности, арифметической и геометрической прогрессий, решаются традиционные задачи, связанные с формулами  $n$ -го члена и суммы  $n$  первых членов арифметической и геометрической прогрессий.

### 6. Синус, косинус, тангенс и котангенс угла

Понятие угла. Определение синуса и косинуса угла. Основные формулы для  $\sin \alpha$  и  $\cos \alpha$ . Тангенс и котангенс угла.

Основная цель – усвоить понятия синуса, косинуса, тангенса и котангенса произвольного угла, выработать умения по значению одной из этих величин находить другие и выполнять тождественные преобразования простейших тригонометрических выражений.

Данная тема курса алгебры опирается на определения и некоторые факты из курса геометрии.

### 7. Приближения чисел

Абсолютная и относительная погрешности приближения.

Основная цель – усвоить понятия абсолютной и относительной погрешностей приближения, выработать умение выполнять оценку результатов вычислений.

В данной теме вводятся понятия абсолютной и относительной погрешностей приближения, показываются приемы оценки результатов вычислений при сложении, вычитании, умножении, делении.

### 8. Повторение

## Тематический план 9 класс – 4 часа в неделю, всего 136 часов

№	Содержание	Количество часов	
	Повторение программы 8 класса	6	
1	Линейные неравенства с одним неизвестным	10	44
2	Неравенства второй степени с одним неизвестным	14	
3	Рациональные неравенства	20	
4	Корень степени $n$	25	25
5	Числовые последовательности и их свойства	2	16
6	Арифметическая прогрессия	7	
7	Геометрическая прогрессия	7	
8	Синус, косинус, тангенс и котангенс угла	13	25
	Дополнения к главе IV	12	

9	Приближения чисел	5	5
	Повторение	17	

## Планируемые результаты изучения курса алгебры в 7 – 9 классах

### РАЦИОНАЛЬНЫЕ ЧИСЛА

Выпускник научится:

- 1) понимать особенности десятичной системы счисления;
- 2) владеть понятиями, связанными с делимостью натуральных чисел;
- 3) выражать числа в эквивалентных формах, выбирая наиболее подходящую в зависимости от конкретной ситуации;
- 4) сравнивать и упорядочивать рациональные числа;
- 5) выполнять вычисления с рациональными числами, сочетая устные и письменные приемы вычислений;
- 6) использовать понятия и умения, связанные с пропорциональностью величин, процентами в ходе решения математических задач и задач из смежных предметов, выполнять несложные математические расчеты.

Выпускник получит возможность:

- 7) познакомиться с позиционными системами счисления с основаниями, отличными от 10;
- 8) углубить и развить представления о натуральных числах и свойствах делимости;
- 9) научиться использовать приемы, рационализирующие вычисления, приобрести привычку контролировать вычисления, выбирая подходящий для ситуации способ.

### ДЕЙСТВИТЕЛЬНЫЕ ЧИСЛА

Выпускник научится:

- 1) использовать начальные представления о множестве действительных чисел;
- 2) владеть понятием квадратного корня, применять его в вычислениях.

Выпускник получит возможность:

- 3) развить представление о числе и числовых системах от натуральных до действительных чисел; о роли вычислений в человеческой практике;
- 4) развить и углубить знания о десятичной записи действительных чисел (периодические и непериодические дроби).

### ИЗМЕРЕНИЯ, ПРИБЛИЖЕНИЯ, ОЦЕНКИ

Выпускник научится:

- 1) использовать в ходе решения задач элементарные представления, связанные с приближенными значениями величин.

Выпускник получит возможность:

- 2) понять, что числовые данные, которые используются для характеристики объектов окружающего мира, являются преимущественно приближенными, что по записи приближенных значений, содержащихся в информационных источниках, можно судить о погрешности приближения;
- 3) понять, что погрешность результата вычислений должна быть соизмерима с погрешностью исходных данных.

## АЛГЕБРАИЧЕСКИЕ ВЫРАЖЕНИЯ

Выпускник научится:

- 1) владеть понятиями «тождество», «тождественное преобразование», решать задачи, содержащие буквенные данные; работать с формулами;
- 2) выполнять преобразования выражений, содержащих степени с целыми показателями и квадратные корни;
- 3) выполнять тождественные преобразования рациональных выражений на основе правил действий над многочленами и алгебраическими дробями;
- 4) выполнять разложение многочленов на множители.

Выпускник получит возможность:

- 5) научиться выполнять многошаговые преобразования рациональных выражений, применяя широкий набор способов и приемов;
- 6) применять тождественные преобразования для решения задач из различных разделов курса.

## УРАВНЕНИЯ

Выпускник научится:

- 1) решать основные виды рациональных уравнений с одной переменной, системы двух уравнений с двумя переменными;
- 2) понимать уравнение как важнейшую математическую модель для описания и изучения разнообразных реальных ситуаций, решать текстовые задачи алгебраическим методом;
- 3) применять графические представления для исследования уравнений, исследования и решения систем уравнений с двумя переменными.

Выпускник получит возможность:

- 4) овладеть специальными приемами решения уравнений и систем уравнений; уверенно применять аппарат уравнений для решения разнообразных задач из математики, смежных предметов, практики;
- 5) применять графические представления для исследования уравнений, содержащих буквенные коэффициенты.

## НЕРАВЕНСТВА

Выпускник научится:

- 1) понимать и применять терминологию и символику, связанные с отношением неравенства, свойства числовых неравенств;
- 2) решать линейные неравенства с одной переменной и их системы; решать квадратные неравенства с опорой на графические представления;
- 3) применять аппарат неравенств для решения задач из различных разделов курса.

Выпускник получит возможность научиться:

- 4) разнообразным приемам доказательства неравенств; уверенно применять аппарат неравенств для решения различных математических задач и задач из смежных предметов, практики;
- 5) применять графические представления для исследования неравенств, содержащих буквенные коэффициенты.



## ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ. ЧИСЛОВЫЕ ФУНКЦИИ

Выпускник научится:

- 1) понимать и использовать функциональные понятия и язык (термины, символические обозначения);
- 2) строить графики элементарных функций; исследовать свойства числовых функций на основе изучения поведения их графиков;
- 3) понимать функцию как важнейшую математическую модель для описания процессов и явлений окружающего мира, применять функциональный язык для описания и исследования зависимостей между физическими величинами.

Выпускник получит возможность научиться:

- 4) проводить исследования, связанные с изучением свойств функций; на основе графиков изученных функций строить более сложные графики (кусочно-заданные, с «выколотыми» точками и т. п.);
- 5) использовать функциональные представления и свойства функций для решения математических задач и различных разделов курса.

## ЧИСЛОВЫЕ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ

Выпускник научится:

- 1) понимать и использовать язык последовательностей (термины, символические обозначения);
- 2) применять формулы, связанные с арифметической и геометрической прогрессий, и аппарат, сформированный при изучении других разделов курса, к решению задач, в том числе с контекстом из реальной жизни.

Выпускник получит возможность научиться:

- 3) решать комбинированные задачи с применением формул  $n$ -го члена и суммы первых  $n$  членов арифметической и геометрической прогрессий, применяя при этом аппарат уравнений и неравенств;
- 4) понимать арифметическую и геометрическую прогрессии как функции натурального аргумента; связывать арифметическую прогрессию с линейным ростом, геометрическую – с экспоненциальным ростом.

## ОПИСАТЕЛЬНАЯ СТАТИСТИКА

Выпускник научится использовать простейшие способы представления и анализа статистических данных.

Выпускник получит возможность приобрести первоначальный опыт организации сбора данных при проведении опроса общественного мнения, осуществлять их анализ, представлять результаты опроса в виде таблицы, диаграммы.

## СЛУЧАЙНЫЕ СОБЫТИЯ И ВЕРОЯТНОСТЬ

Выпускник научится находить относительную частоту и вероятность случайного события.

Выпускник получит возможность приобрести опыт проведения случайных экспериментов, интерпретации их результатов.

## КОМБИНАТОРИКА

Выпускник научится решать комбинаторные задачи на нахождение числа объектов или комбинаций.  
Выпускник получит возможность научиться некоторым специальным приемам решения комбинаторных задач.

## Методическое обеспечение

### Учебники

- Алгебра. 9 класс : учебник для общеобразовательных учреждений. /С.М. Никольский, М.К. Потапов, Н.Н. Решетников, А.В. Шевкин. - Москва «Просвещение», 2012-2014.

### Учебные пособия

- Алгебра. Дидактические материалы. 9 класс / М.К.Потапов, А.В.Шевкин. – Москва «Просвещение», 2012-2014
- Алгебра. Тематические тесты. 9 класс / П.В.Чулков, Т.С.Струков. - Москва «Просвещение», 2012-2014
- Л.Ф. Пичурина. За страницами учебника алгебры. //Москва «Просвещение», 2007.
- А.Я. Кононов. Задачи по алгебре для 7-9 классаов//Москва «Просвещение», 2007.
- Методическая газета для учителей МАТЕМАТИКА-приложение к газете «Первое сентября».
- Журнал «Математика в школе».
- Цифровые образовательные ресурсы

### Инструментарий мониторинга результатов

- Л.И. Звавич, Л.Я. Шляпочник. Контрольные и проверочные работы по алгебре. 7-9 класс/ Москва, «Дрофа», 1997-2014 г.
- Л.И. Звавич, Л.В. Кузнецова, С.Б. Суворова. Дидактические материалы по алгебре для 9 кл.//Москва «просвещение», 1999-2014г.
- Ю.Н.Макарычев, Н.Г. Миндюк, Л.М.Короткова. Дидактические материалы по алгебре для 9 кл. Москва, «Просвещение», 2009-2014 г.
- Л.В. Кузнецова, Е.А.Бунимович, Б.П.Пигарев, С.Б.Суворова. Сборник заданий для проведения письменного экзамена по алгебре за курс основной школы. 9 класс – М.: Дрофа, 2010-2014 г.

Данный методический комплекс представляет собой единую образовательную среду, позволяет на достаточно высоком уровне организовать изучение материала.

## Календарно-тематическое планирование учебного материала по алгебре в 9 классе

№ урока	§	Содержание учебного материала	Кол-во часов		Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)			Контроль	Примечание
					Знать/понимать	Уметь	Общеобразовательные умения, навыки, виды деятельности		
<b>I четверть</b>									
<i>Повторение программы 8 класса</i>									
1	1		6	6					01.09.2017
2	2								04.09.2017
3	3								
4	4								
5	5								
6	6								

<b>Глава I. Неравенства</b>									
<b>Линейные неравенства с одним неизвестным</b>									
7	1	1.1	Неравенства первой степени с одним неизвестным	2	10	Знать/понимать, что называют неравенством первой степени с одним неизвестным; линейным неравенством, системой линейных неравенств	Уметь распознавать неравенства первой степени с одним неизвестным. Распознавать линейные неравенства, системы линейных неравенств	Формирование коммуникативных отношений. Отрабатывать умения решать задачи нового вида. Развивать математическую речь.	СР
8	2								
9	3	1.2	Применение графиков к решению неравенств первой степени с одним неизвестным	1					
10	4	1.3	Линейные неравенства с одним неизвестным	2					
11	5								
12	6	1.4	Системы линейных неравенств с одним неизвестным	3					
13	7								
14	8								
15	9		Решение упражнений по теме «Линейные неравенства»	2					
16	10								
<b>Неравенства второй степени с одним неизвестным</b>									
17	1	2.1	Понятие неравенства второй степени с одним неизвестным	1	13	Знать/понимать определение неравенства второй степени с одним неизвестным, алгоритм решения их с использованием графика квадратичной функции или с помощью определения знаков квадратного трехчлена на интервалах	Уметь распознавать неравенства второй степени с одним неизвестным, решать их с использованием графика квадратичной функции или с помощью определения знаков квадратного трехчлена на интервалах.	Воспитывать у учащихся навыки учебного труда. Развивать умение анализировать, сравнивать, делать выводы, логическое мышление, элементы творческой деятельности.	СР КР
18	2	2.2	Неравенства второй степени с положительным дискриминантом	3					
19	3								
20	4								
21	5	2.3	Неравенства второй степени с дискриминантом, равным нулю	2					
22	6								
23	7	2.4	Неравенства второй степени с отрицательным дискриминантом	2					
24	8								
25	9	2.5	Неравенства, сводящиеся к неравенствам второй степени	3					
26	10								
27	11								
28	12		Решение упражнений по теме «Неравенства второй степени»	2					
29	13								
30	14		<i>Контрольная работа № 1</i>	1	1				

**Рациональные неравенства**

31	1	3.1	Метод интервалов	3	3	Знать/понимать алгоритм решения рациональных неравенств и систем неравенств методом интервалов	Решать рациональные неравенства и их системы методом интервалов	Учить рассуждать и логически мыслить. Развивать умение наблюдать, сравнивать, сделать выводы	СР	
32	2									
33	3									
34	1		Решение упражнений ОГЭ	3	3					
35	2									
36	3									

**II четверть**

**Рациональные неравенства ( продолжение )**

37	1	3.2	Решение рациональных неравенств	3	11	Знать/понимать алгоритм решения рациональных неравенств и систем неравенств методом интервалов	Решать рациональные неравенства и их системы методом интервалов	Учить рассуждать и логически мыслить; воспитывать умение оценить труд товарищей. Развивать математическую речь учащихся. Развивать умение наблюдать, сравнивать, сделать выводы	СР										
38	2																		
39	3																		
40	4	3.3	Системы рациональных неравенств	4						11	Знать/понимать алгоритм решения рациональных неравенств и систем неравенств методом интервалов	Решать рациональные неравенства и их системы методом интервалов	Учить рассуждать и логически мыслить; воспитывать умение оценить труд товарищей. Развивать математическую речь учащихся. Развивать умение наблюдать, сравнивать, сделать выводы	СР					
41	5																		
42	6																		
43	7																		
44	8	3.4	Нестрогие рациональные неравенства	4										11	Знать/понимать алгоритм решения рациональных неравенств и систем неравенств методом интервалов	Решать рациональные неравенства и их системы методом интервалов	Учить рассуждать и логически мыслить; воспитывать умение оценить труд товарищей. Развивать математическую речь учащихся. Развивать умение наблюдать, сравнивать, сделать выводы	КР	
45	9																		
46	10																		
47	11																		
48	12		<i>Контрольная работа № 2</i>	1	1														

**Глава II. Степень числа**

**Корень степени  $n$**

49	1	4.1	Свойства функции $y = x^n$	1	8	Знать, что корень степени $n$ из числа, не являющегося степенью $n$ натурального числа, число иррациональное, доказывать иррациональность корней в несложных случаях.	Уметь формулировать свойства функции $y = x^n$ с иллюстрацией их на графике. Формулировать определение корня степени $n$ из числа	Навыки познавательной, учебно-исследовательской деятельности, навыки разрешения проблем	СР														
50	2	4.2	График функции $y = x^n$	2						8	Знать, что корень степени $n$ из числа, не являющегося степенью $n$ натурального числа, число иррациональное, доказывать иррациональность корней в несложных случаях.	Уметь формулировать свойства функции $y = x^n$ с иллюстрацией их на графике. Формулировать определение корня степени $n$ из числа	Навыки познавательной, учебно-исследовательской деятельности, навыки разрешения проблем	СР									
51	3																						
52	4	4.3	Понятие корня степени $n$	2										8	Знать, что корень степени $n$ из числа, не являющегося степенью $n$ натурального числа, число иррациональное, доказывать иррациональность корней в несложных случаях.	Уметь формулировать свойства функции $y = x^n$ с иллюстрацией их на графике. Формулировать определение корня степени $n$ из числа	Навыки познавательной, учебно-исследовательской деятельности, навыки разрешения проблем	КР					
53	5	4.4	Корни четной и нечетной степени	3					8										Знать, что корень степени $n$ из числа, не являющегося степенью $n$ натурального числа, число иррациональное, доказывать иррациональность корней в несложных случаях.	Уметь формулировать свойства функции $y = x^n$ с иллюстрацией их на графике. Формулировать определение корня степени $n$ из числа	Навыки познавательной, учебно-исследовательской деятельности, навыки разрешения проблем	КР	
54	6																						
55	7																						
56	8																						
57	1		Решение упражнений ОГЭ	4	4																		
58	2																						
59	3																						
60	4																						

### III четверть

#### Корень степени $n$ ( продолжение )

61	1	4.5	Арифметический корень	2	8	Знать, что корень степени $n$ из числа, не являющегося степенью $n$ натурального числа, число иррациональное, доказывать иррациональность корней в несложных случаях.	Формулировать определение корня степени $n$ из числа, определять знак корня степени $n$ из числа, использовать свойства корней для решения задач.	Навыки познавательной, учебно-исследовательской деятельности, навыки разрешения проблем	СР КР
62	2								
63	3	4.6	Свойства корней степени $n$	3					
64	4								
65	5								
66	6	4.7	Корень степени $n$ из натурального числа	2					
67	7								
68	8		Решение упражнений по теме «Корень степени $n$ »	1					
69	9		<i>Контрольная работа № 3</i>	1	1				
70	1	4.8	Функция $y = \sqrt[n]{x}$	2	4				
71	2								
72	3	Понятие степени с рациональным показателем	1						
73	4	Свойства степени с рациональным показателем	1						

### Глава III. Последовательности

#### Числовые последовательности

74	1	5.1	Понятие числовой последовательности	2	2	Знать/понимать определение числовой последовательности.	Уметь применять индексные обозначения. Вычислять члены последовательностей, заданных формулой $n$ -го члена или рекуррентной формулой.	Развивать умение анализировать, сравнивать, делать выводы, логическое мышление, элементы творческой деятельности	СР
75	2								

#### Арифметическая прогрессия

76	1	6.1	Понятие арифметической прогрессии	3	6	Знать/понимать определение арифметической прогрессии, формулы общего члена арифметической прогрессии, суммы $n$ первых членов арифметической прогрессии.	Уметь распознавать арифметическую прогрессию при разных способах задания. Выводить на основе доказанных рассуждений формулы общего члена арифметической прогрессии, суммы $n$ первых членов арифметической прогрессии.	Развивать умение наблюдать, сравнивать, сделать выводы. Развивать умение работать по алгоритму.	СР КР
77	2								
78	3								
79	4								
80	5	6.2	Сумма $n$ первых членов арифметической прогрессии	3					
81	6								
82	7		<i>Контрольная работа № 4</i>	1	1				

**Геометрическая прогрессия**

83	1	7.1	Понятие геометрической прогрессии	2	6	Знать/понимать определение геометрической прогрессии, формулы общего члена геометрической прогрессии, суммы $n$ первых членов геометрической прогрессии.	Уметь распознавать геометрическую прогрессию при разных способах задания. Выводить на основе доказанных рассуждений формулы общего члена геометрической прогрессии, суммы $n$ первых членов геометрической прогрессии; решать задачи с использованием этих формул	Развивать умение наблюдать, сравнивать, сделать выводы. Развивать умение работать по алгоритму.	СР КР						
84	2														
85	3	7.2	Сумма $n$ первых членов геометрической прогрессии	3											
86	4														
87	5														
88	6	7.3	Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия	1											
89	7		<i>Контрольная работа № 5</i>	1						1					

**Глава IV. Тригонометрические формулы**

**Синус, косинус, тангенс и котангенс угла**

90	1	8.1	Понятие угла	2	12	Знать табличные значения тригонометрических функций для углов первой четверти.	Уметь выражать величины углов в градусной и радианной мерах, переводить величины углов из одной меры в другую. Применять свойства тригонометрических функций и основные формулы для них при решении задач	Навыки познавательной, учебно-исследовательской деятельности, навыки разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения задач	СР КР	
91	2									
92	3	8.2	Радианная мера угла	2						
93	4									
94	5	8.3	Определение синуса и косинуса угла	3						
95	6									
96	7									
97	8	8.4	Основные формулы для $\sin \alpha$ и $\cos \alpha$	3						
98	9									
99	10									
100	11	8.5	Тангенс и котангенс угла	2						
101	12									
102	13		<i>Контрольная работа № 6</i>	1	1					
103	1		Дополнение к главе 4	2	2					
104	2									

