


государственное бюджетное общеобразовательное учреждение Самарской области средняя общеобразовательная школа имени Героя Социалистического  
Труда Н.Ф.Зыбанова с. Березняки муниципального района Кинель-Черкасский Самарской области

УТВЕРЖДЕНО:

Директор школы:  /Савченко А.Н./

Приказ № 63-од от 29.08.2022 г.



## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА КУРСА

«Алгебра» (10 класс)

Уровень образования среднее общее

### СОСТАВИТЕЛИ (РАЗРАБОТЧИКИ)

Должность: учителя математики:

Ф.И.О. Молчанова Оксана Александровна

Кубеткина Елена Анатольевна

### «СОГЛАСОВАНО»

Заместитель директора по УВР:

 Молчанова О.А.

Дата: 29.08.2022 г.

### «СОГЛАСОВАНО НА ЗАСЕДАНИИ ШМО»

Рекомендуется к утверждению

Протокол № 1 от 29.08.2022 г.

Председатель ШМО:

 Борисова Т.М.

## Пояснительная записка

В профильном курсе содержание образования, представленное в основной школе, развивается в следующих направлениях:

- систематизация сведений о числах; формирование представлений о расширении числовых множеств от натуральных до комплексных как способе построения нового математического аппарата для решения задач окружающего мира и внутренних задач математики; совершенствование техники вычислений;
- развитие и совершенствование техники алгебраических преобразований, 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
- 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.

## Цели

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

- **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.

## Общеучебные умения, навыки и способы деятельности

В ходе изучения математики в профильном курсе старшей школы учащиеся продолжают овладение разнообразными способами деятельности, приобретают и совершенствуют опыт:

проведения доказательных рассуждений, логического обоснования выводов, использования различных языков математики для иллюстрации, интерпретации, аргументации и доказательства;

решения широкого класса задач из различных разделов курса, поисковой и творческой деятельности при решении задач повышенной сложности и нетиповых задач;

планирования и осуществления алгоритмической деятельности: выполнения и самостоятельного составления алгоритмических предписаний и инструкций на математическом материале; использования и самостоятельного составления формул на основе обобщения частных случаев и результатов эксперимента; выполнения расчетов практического характера;

построения и исследования математических моделей для описания и решения прикладных задач, задач из смежных дисциплин и реальной жизни; проверки и оценки результатов своей работы, соотнесения их с поставленной задачей, с личным жизненным опытом;

самостоятельной работы с источниками информации, анализа, обобщения и систематизации полученной информации, интегрирования ее в личный опыт.

Тематическое планирование составлено к УМК А.Г. Мордковича и др. «Алгебра и начала анализа», 10 класс, М. «Мнемозина», 2021 год на основе федерального компонента государственного стандарта общего образования с учетом авторского тематического планирования учебного материала, приведенного в учебнике.

Состав учебно-методического комплекта, используемого при разработке рабочих программ по алгебре и началам анализа.

1-2. А.Г.Мордкович, П.В.Семенов «Алгебра и начала анализа», Часть 1, Учебник;

3-4. А.Г.Мордкович, Л.О.Денищева, Л.И.Звавич, Т.А.Корешкова, Т.Н.Мишустина, А.Р.Рязановский, П.В.Семенов. «Алгебра и начала анализа 10», Часть 2, Задачник для общеобразовательных учреждений (профильный уровень);

5. А.Г.Мордкович «Алгебра и начала анализа 10-11», Методическое пособие для учителя.

6-7. Л.А.Александрова «Алгебра и начала анализа 10 (11)», Самостоятельные работы.

8-9. Л.О.Денищева, Т.А.Корешкова «Алгебра и начала анализа 10-11», Тематические тесты и зачеты.

Форма итоговой аттестации обучающихся – экзаменационная работа.

*Виды контроля.*

Предполагаются промежуточный контроль в форме самостоятельных работ, тестов, понятийных диктантов, контрольных работ, зачетов, а также итоговый контроль в форме контрольной работы в конце учебного года.

*Способы организации деятельности учащихся.*

Предусмотрено проведение фронтального опроса, самостоятельных работ, выполнение домашних заданий, творческих работ, работ в парах, группах, элементы лекционно-семинарской системы (подготовительный урок, лекция, собеседование, практикум, консультация, контрольная работа, анализ к.р.).

*Курсивом* в тематическом планировании выделен материал, который подлежит изучению, но **не включается** в Требования к уровню подготовки выпускников. Подчеркиванием выделен материал, содержащийся в Федеральном компоненте государственных образовательных стандартов среднего (полного) общего образования, но **отсутствующий** в учебнике А.Г. Мордковича и др. «Алгебра и начала анализа», 10 класс, М. «Мнемозина», 2011 год. В скобках указан номер учебного пособия, представленного в списке литературы, где можно найти материал по указанной теме.

**Тематическое планирование учебного материала «Алгебра и начала анализа» 10 класс (профильный уровень) по УМК А.Г. Мордковича и др.**

I вариант – 4 ч в неделю (136 ч в год)

**Глава 1. Действительные числа. (12)**

§1. Натуральные и целые числа. (3)

Делимость целых чисел. Деление с остатком. Сравнения. Признаки делимости. Простые и составные числа. НОД. НОК. *Основная теорема алгебры* Решение задач с целочисленными неизвестными.

§2. Рациональные числа. (1)

*Перевод бесконечной периодической десятичной дроби в обыкновенную*

§3. Иррациональные числа. (2)

Понятие иррационального числа

§4. Множество действительных чисел. (1)

Действительные числа. Числовая прямая. Числовые неравенства и их свойства. Числовые промежутки. Аксиоматика действительных чисел. Доказательства неравенств. Неравенство о среднем арифметическом и среднем геометрическом двух чисел.

§5. Модуль действительного числа. (2)

§6. *Метод математической индукции*. (2)

## **Глава 2. Числовые функции. (9)**

§7. Определение числовой функции и способы ее задания. (2)

Функции. Область определения и множество значений. График функции. Построение графиков функций, заданных различными способами.

§8. Свойства функций. (3)

Свойства функций: монотонность, четность и нечетность, *выпуклость*, ограниченность, непрерывность. Графическая интерпретация. Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях.

§9. Периодические функции. (1)

Периодичность функций.

§10. Обратная функция. (2)

Сложная функция (композиция функций). Взаимно обратные функции. Область определения и область значений обратной функции. График обратной функции. Нахождение функции, обратной данной.

Контрольная работа №1.

## **Глава 3. Тригонометрические функции. (24)**

§11. Числовая окружность. (2)

§12. Числовая окружность на координатной плоскости. (2)

§13. Синус и косинус. Тангенс и котангенс. (3)

Синус, косинус, тангенс, котангенс произвольного угла. Радианная мера угла.

§14. Тригонометрические функции числового аргумента. (2)

Синус, косинус, тангенс, котангенс числа. Основные тригонометрические тождества.

§15. Тригонометрические функции углового аргумента. (1)

§16. Функции  $y = \sin x$ ,  $y = \cos x$ , их свойства и графики, периодичность, основной период.

§17. Построение графика функции  $y = m \cdot f(x)$ . (2)

§18. Построение графика функции  $y = f(k \cdot x)$ . (2)

Преобразование графиков: параллельный перенос, симметрия относительно осей координат, симметрия относительно начала координат, симметрия относительно прямой  $y = x$ . *Растяжение и сжатие вдоль осей координат*.

§19. График гармонического колебания. (1)

§20. Функции  $y = \operatorname{tg} x$ ,  $y = \operatorname{ctg} x$ , их свойства и графики. (2)

§21. Обратные тригонометрические функции, их свойства и графики. (3)

#### **Глава 4. Тригонометрические уравнения. (10)**

§22. Простейшие тригонометрические уравнения и неравенства. (4)

§23. Методы решения тригонометрических уравнений. (4)

Простейшие тригонометрические уравнения. Решение тригонометрических уравнений. *Простейшие тригонометрические неравенства.* Арксинус, арккосинус, арктангенс, арккотангенс числа.

Контрольная работа №2.

#### **Глава 5. Преобразование тригонометрических выражений. (21)**

§24. Синус и косинус суммы и разности аргументов. (3)

§25. *Тангенс суммы и разности аргументов.* (2)

§26. Формулы приведения. (2)

§27. Формулы двойного аргумента. Формулы понижения степени. (3)

Синус и косинус двойного угла. *Формулы половинного угла. Выражение тригонометрических функций через тангенс половинного аргумента.*

§28. Преобразование суммы тригонометрических функций в произведение. (3)

§29. Преобразование произведения тригонометрических функций в сумму. Преобразование тригонометрических выражений. (2)

§30. Преобразование выражения  $A \cdot \sin x + B \cdot \cos x$  к виду  $C \cdot \sin(x + t)$

§31. Методы решения тригонометрических уравнений. (3)

#### **Глава 6. Комплексные числа. (9)**

§32. Комплексные числа и арифметические операции над ними. (2)

Действительная и мнимая часть. Комплексно сопряженные числа. Модуль и аргумент комплексного числа.

§33. Комплексные числа и координатная плоскость. (1)

Геометрическая интерпретация комплексных чисел.

§34. Тригонометрическая форма записи комплексного числа. (2)

Арифметические действия над комплексными числами в разных формах записи.

§35. Комплексные числа и квадратные уравнения. (1)

§36. Возведение комплексного числа в степень. Извлечение кубического корня из комплексного числа. (2)

*Возведение в натуральную степень (формула Муавра). Основная теорема алгебры.*

Контрольная работа №3.

#### **Глава 7. Производная. (28)**

§37. Числовые последовательности. (2)

§38. Предел числовой последовательности. (2)

Понятие о пределе последовательности. Существование предела монотонной ограниченной последовательности. Длина окружности и площадь круга как пределы последовательностей. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и ее сумма. *Теоремы о пределах последовательностей. Переход к пределам в неравенствах.*

§39. Предел функции. (2)

Понятие о непрерывности функции. Основные теоремы о непрерывных функциях. *Понятие о пределе функции в точке. Поведение функций на бесконечности. Асимптоты.*

§40. Определение производной. (2)

Понятие о производной функции, физический и геометрический смысл производной.

§41. Вычисление производных. (3)

Производные суммы, разности, произведения и частного. Производные основных элементарных функций.

§42. Дифференцирование сложной функции. Дифференцирование обратной функции. (2)

*Производные сложной и обратной функции.*

§43. Уравнение касательной к графику функции. (3)

§44. Применение производной для исследования функций. (3)

Применение производных при решении уравнений и неравенств.

§45. Построение графиков функций. (2)

Применение производной к исследованию функций и построению графиков.

Вторая производная и ее физический смысл.

§46. Применение производной для отыскания наибольших и наименьших значений величин. (4)

Использование производных при решении текстовых, физических и геометрических задач, нахождении наибольших и наименьших значений.

Примеры использования производной для нахождения решения в прикладных, в том числе социально-экономических, задачах.

Контрольная работа №4.

## **Глава 8. Комбинаторика и вероятность. (7)**

§47. Правило умножения. Комбинаторные задачи. Перестановки и факториалы. (2)

Формулы числа перестановок, сочетаний, размещений. Решение комбинаторных задач.

§48. Выбор нескольких элементов. Биномиальные коэффициенты. (2)

Формула бинома Ньютона. Свойства биномиальных коэффициентов. Треугольник Паскаля.

§49. Случайные события и их вероятность. (3)

Элементарные и сложные события. Рассмотрение случаев и вероятность суммы несовместных событий, вероятность противоположного события. *Понятие о независимости событий. Вероятность и статистическая частота наступления события.* Решение практических задач с применением вероятностных методов.

Табличное и графическое представление данных. Числовые характеристики рядов данных.

## **Требования к уровню подготовки десятиклассников**

В результате изучения математики на профильном уровне ученик должен

**знать / понимать:**

- значение математической науки для решения задач, возникающих в теории и практике; широту и ограниченность применения математических методов к анализу и исследованию процессов и явлений в природе и обществе;
- идеи расширения числовых множеств как способа построения нового математического аппарата для решения практических задач и внутренних задач математики;
- значение идей, методов и результатов алгебры и математического анализа для построения моделей реальных процессов и ситуаций;
- универсальный характер законов логики математических рассуждений, их применимость в различных областях человеческой деятельности;
- различие требований, предъявляемых к доказательствам в математике, естественных, социально-экономических и гуманитарных науках, на практике;
- вероятностный характер различных процессов и закономерностей окружающего мира.

*Числовые и буквенные выражения*

**уметь:**

- выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы, применение вычислительных устройств; пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах;
- применять понятия, связанные с делимостью целых чисел при решении математических задач;
- выполнять действия с комплексными числами, пользоваться геометрической интерпретацией комплексных чисел, в простейших случаях находить комплексные корни уравнений с действительными коэффициентами;
- проводить преобразование числовых и буквенных выражений.

**использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:**

- практических расчетов по формулам, используя при необходимости справочные материалы и простейшие вычислительные устройства.

*Функции и графики***уметь:**

- определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции;
- строить графики изученных функций, выполнять преобразование графиков;
- описывать по графику и по формуле поведение и свойства функций;
- решать уравнения, системы уравнений, неравенства; используя свойства функций и их графические представления;

**использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:**

- описания и исследования с помощью функций реальных зависимостей, представления их графически; интерпретации графиков реальных процессов.

*Начала математического анализа***уметь:**

- находить сумму бесконечно убывающей геометрической прогрессии;
- вычислять производные элементарных функций, применяя правила вычисления производных, используя справочные материалы;
- исследовать функции и строить их графики с помощью производной;
- решать задачи с применением уравнения касательной к графику функции;
- решать задачи на нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке;

**использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:**

- решения прикладных задач, в том числе на наибольшие и наименьшие значения с применением аппарата математического анализа.

*Уравнения и неравенства***уметь:**

- решать тригонометрические уравнения;
- доказывать несложные неравенства;
- находить приближенные решения уравнений и их систем, используя графический метод;
- решать уравнения, неравенства и системы с применением графических представлений, свойств функций, производной;

**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, треугольника Паскаля; вычислять коэффициенты бинома Ньютона по формуле и с использованием треугольника Паскаля;

**использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:**

– анализа реальных числовых данных, представленных в виде диаграмм, графиков; для анализа информации статистического характера.

№ уро ка	Дата прове- дения урока		Тема учебного занятия	Стандарт темы	Результат урока	Способы организа- ции деятельности уч-ся	Этапы изучения темы	Домашнее задание		
	план	план								
Повторение 4 ч										
1.	02.09		Преобразование рациональ- ных выражений.	Преобразование выражений.	Выполнять тождественные преобра- зования рациональных выражений.	Урок повторения и обобщения	Прил. №1. а)	П. №7-11г.		
2.	02.09		Числовые функции.	Область определения функ- ции, свойства функций.	Находить область определения функции, определять свойства функций и строить их графики.	Урок повторения и обобщения	Прил. №1. б)	П. №3-5г.		
3.	07.09		Решение рациональных не- равенств и их систем.	Линейные и квадратные не- равенства и их системы.	Уметь решать линейные и квадрат- ные неравенства и их системы.	Урок повторения и обобщения	Прил. №1. в)	П. №30-34г.		
4.	08.09		Вводный контроль. Тест за основную школу.			Урок проверки зна- ний и умений	Прил. №1. г)			
Глава 1. Действительные числа 12 ч										
5.	10.09		Натуральные и целые числа. Делимость натуральных чисел.	Делимость целых чисел	Уметь применять свойства отноше- ния делимости на множестве нату- ральных чисел.	Урок систематизации знаний	Прил.№7	1.5-1.9г		
6.	10.09		Признаки делимости. Про- стые и составные числа.		Знать признаки делимости целых чисел, свойства простых чисел.	Урок систематизации знаний	Прил.№7	1.34-1.39г 1.29 1.30г		
7.	14.09		Деление с остатком. НОД НОК нескольких натураль- ных чисел.	Деление с остатком сравне- ния.	Знать и уметь применять свойства делимости.	Урок систематизации знаний	Прил.№7 взаимо- контроль	1.44-1.49г		
8.	15.09		Рациональные числа.	Решение задач с целочислен- ными неизвестными.	Уметь решать задачи с целочислен- ными неизвестными.	Урок систематизации знаний	Прил.№7 Самостоя- тельная работа 10'	2.2, 2.7, 2.10, 2.13, 2.16		
9.	17.09		Иррациональные числа	Понятие об иррациональном числе. Иррациональные чис- ла. Десятичные приближения иррациональных чисел.	Уметь доказывать иррациональность числа, находить иррациональные числа на отрезке.	Урок систематизации знаний	Прил.№7 Математи- ческий диктант 5'			
10.	17.09		Действительные числа и числовая прямая. Числовые промежутки.	Сравнения. Неравенство о среднем арифметическом двух чисел.	Зная свойства числовых неравенств уметь решать неравенства, опреде- лять промежутки знакопостоянства функции, решать уравнения с целой частью числа.	Урок систематизации знаний	Прил. №7	4.3-4.4г 4.14- 4.15г 4.25 ■4.26г ■4.27г		
11.	21.09		Модуль действительного	Модуль числа.	Зная свойства модуля, уметь решать	Урок систематизации	Прил.№7	5.1-5.11г		



			числа.		уравнения и неравенства с модулем.	знаний	Самостоя- тельная работа 10'	5.13-5.15г	
12.	22.09		Построение графиков функ- ций, содержащих модуль.		Уметь строить графики функции, содержащие знак модуля.	Урок систематизации знаний.	Самостоя- тельная работа.	•5.25 5.22-5.24г	
13.	24.09		Решение задач по теме: «Действительные числа»			Урок обобщения зна- ний.		5.27	
14.	24.09		Проверочная работа по те- ме: «Действительные числа»			Урок проверки зна- ний и умений уча- щихся.	Провероч- ная работа		
15.	28.09		Анализ контрольной рабо- ты. Метод математической индукции.	Метод математической ин- дукции.	Иметь представление о методе ма- тематической индукции.	Урок ознакомления с новым материалом.		6.2-6.6г	
16.	29.09		Принцип математической индукции.	Принцип математической индукции.	Уметь доказывать равенства, ис- пользуя принцип математической индукции.	Урок ознакомления с новым материалом.		6.12-6.15г •6.18 •6.19	
<b>Глава 2. Числовые функции 9 ч</b>									
17.	01.10		Определение числовой функции способы задания числовой функции	Числовая функция	Уметь строить кусочно-заданную функцию, функцию дробной части числа, функцию целой части числа	комбинированный	фронталь- ный	№7.1г №7.4 г №7.7	
18.	01.10		Способы задания числовой функции	Способы задания функций		проблемный	математи- ческий диктант	№ 7.12-7.15г	
19.	05.10		Область определения и об- ласть значения функции	Область определения и мно- жество значений функции	Уметь находить область определе- ния и область значения функции	поисковый	взаимооб- мен	№8.2-8.4г №8.9-8.12г	
20.	06.10		Монотонность и ограничен- ность функции. Четность функции	Свойства функции: монотон- ность, четность и нечетность	Уметь использовать свойства функ- ции при построении графика функ- ций	Комбинированный	математи- ческий диктант	№8.18г 8.23-8.24г 8.27г	
21.	08.10		Наибольшее и наименьшее значения функции	Наибольшее и наименьшее значения функции	Уметь находить наибольшее и наи- меньшее значения функции	Урок изучения нового материала	индивиду- альная карточка	№ 8.45в,г 8.46в,г Инд. № •8.47б	
22.	08.10		Периодичность функции	Периодичность, ограничен- ность функции	Уметь находить период функции, строить графики периодических функций	урок	самостоя- тельная работа	№9.7г 9.8г	
23.	12.10		Обратная функция	Нахождение функции обрат- ной данной	Уметь находить обратную функцию	Урок изучения нового материала	фронталь- ный	№ 10.8г 10.9г	
24.	13.10		График обратной функции	График обратной функции	Уметь строить график обратной функции	комбинированный	взаимо- контроль	№ 10.12в,г Инд. № •10.24г	

25.	15.10		Контрольная работа №1 «Числовые функции»			Урок контроля знаний и умений	Контрольная работа		
<b>Глава 3 Тригонометрические функции 24 ч</b>									
26.	15.10		Введение. Длина дуги окружности.	Синус, косинус, тангенс, котангенс произвольного угла. Радианная мера угла. Синус, косинус, тангенс и котангенс числа. Основные тригонометрические тождества.	Понимать термины: числовая окружность, косинус, синус, тангенс и котангенс числового аргумента; радианная мера угла; уметь переводить градусную меру угла в радианную и наоборот; знать основные тригонометрические тождества и применять их при преобразовании тригонометрических выражений.  Вычислять значения функции по значению аргумента.  Уметь совершать преобразования тригонометрических выражений.	Урок ознакомления с новым материалом.		11.1, 11.2(в,г) 11.3	
27.	19.10		Числовая окружность			Комбинированный урок.		11.06-11.10(в,г)	
28.	20.10		Числовая окружность на координатной плоскости.			Урок ознакомления с новым материалом.	Прил. №2.	№12.1-12.4(в,г) Инд. 12.10 12.11	
29.	22.10		Координаты точек числовой окружности.			Комбинированный урок.	Математический диктант 5'. Прил. №2	12.14-12.20(вг) Инд. 12.28-12.29г	
30.	22.10		Синус и косинус			Урок изучения нового материала.		13.4-13.5	
31.	26.10		Свойства синуса и косинуса.			Урок изучения нового материала.		13.12-13.19(в,г) 13.38	
32.	27.10		Тангенс и котангенс.			Урок изучения нового материала.		13.8-13.10(в,г) Инд.13.5г	
33.	29.10		Тригонометрические функции числового аргумента.			Комбинированный урок.	Самост. работа 10' Прил. №2	14.1-14.5(в,г) 14.8-14.10(в,г) 14.14-14.16(в,г)	
34.	29.10		Основные тригонометрические тождества			Урок-практикум	Самост. работа	14.11-14.13вг	
35.	09.11		Тригонометрические функции углового аргумента.			Комбинированный урок.	Самост. работа 10' Прил. №2	15.1-15.4(в,г) 15.7-15.9(вг) 15.21-15.24	
36.	10.11		Функция $y = \sin x$ , её свойства и график	Функции. Область определения и множество значений.	Уметь строить график функции $y = \sin x$ и $y = \cos x$ , описывать свойства функции.	Урок ознакомления с новым материалом, закрепление изученного.	Прил. №3	16.1-16.3г 16.8-16.13г 16.29-16.31г 16.66	
37.	12.11		Функция $y = \cos x$ , её свойства и график.	Графики функций. Построение графиков.	Уметь строить график функции $y = \cos x$ , описывать свойства функции.	Урок ознакомления с новым материалом, закрепление изученного.	Прил. №3	16.60 16.71 №16.72 16.33-16.34г	

38.	12.11		Решение тригонометрических уравнений с помощью графиков.	Свойства ф-ций: монотонность, четность и нечетность, периодичность, ограниченность. Промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения.	Уметь решать уравнения, используя графики функций.	Урок-практикум	Прил.№3	16.48-16.55(в,г) •16.56	
39.	16.11				Уметь определять период функции, уметь строить графики периодических функций.	Комбинированный урок	Прил. №3	№9.8г №9.11	
40.	17.11		Проверочная работа «Определение тригонометрических функций».			Урок проверки знаний и умений учащихся.	Проверочная работа		
41.	19.11		Построение графика функции $y = mf(x)$ .	Преобразования графиков функций.	Выполнять преобразования графиков функций.	Комбинированный урок	Прил.№3	17.1-17.9г •17.17-17.22	
42.	19.11		Построение графиков тригонометрических функций	Растяжение и сжатие вдоль осей координат	Уметь строить график функции $y=mf(x)$	Урок-практикум	взаимоконтроль	17.1-17.4вг	
43.	22.11		Построение графика функции $y = f(kx)$			Комбинированный урок	Прил.№3	18.1-18.6г 18.8-18.9	
44.	24.11		Преобразование графиков тригонометрических функций.			Комбинированный урок	Самостоятельная работа 30'	18.15-18.16 •18.17 •18.18	
45.	26.11		График гармонического колебания.			Комбинированный урок	Прил.№3	19.1-19.46 19.12-19.13	
46.	26.11		Функция $y = \operatorname{tg} x$ Свойства функции и её график.	Область определения и множество значений. Графики функций. Построение гр-в. Свойства ф.	Уметь строить график функции $y = \operatorname{tg} x$	Урок по технологической карте.	Самостоятельная работа 10' Прил.№3	20.6-20.8г 20.2-20.5г 20.16г	
47.	30.11		Функция $y = \operatorname{ctg} x$ , Свойства функции и её график.	Функция $y = \operatorname{ctg} x$	Уметь строить график функции $y = \operatorname{ctg} x$ и знать её свойства	Урок по технологической карте.	Самоконтроль	20.19вг- 20.236 20.266- •20.276	
48.	01.12		Функции $y = \arcsin x$ , $y = \arccos x$ , их свойства и их графики.	Взаимно обратные функции. Область определения и область значения обратной функции. Нахождение функции, обратной данной.	Уметь строить графики функций $y = \arcsin x$ , $y = \arccos x$ , $y = \operatorname{arctg} x$ , $y = \operatorname{arcctg} x$ , определять область определения и множество значений функций, обратных данным.	Урок ознакомления с новым материалом.	Прил.№3	21.1-21.5г 21.13-21.18г 21.19г •21.30	
49.	03.12		Функции $y = \operatorname{arctg} x$ , $y = \operatorname{arcctg} x$ , свойства и их графики.			Комбинированный урок.	Прил.№3	21.33-21.43г 21.46-21.48г •21.50-21.53г	

50.	03.12		Построение графиков кусочных функций, содержащих обратные тригонометрические функции.			Урок -практикум	Самостоятельная работа 15' Прил.№3	21.296 21.116 21.44-	
51.	07.12		Урок-игра «Умники и умницы»			Урок проверки и коррекции знаний учащихся.			
<b>Глава 4 Тригонометрические уравнения 10 ч</b>									
52.	08.12		Простейшие тригонометрические уравнения и неравенства.	Простейшие тригонометрические уравнения и неравенства.	Уметь решать простейшие тригонометрические уравнения и неравенства.	Урок применения знаний и умений.	Прил.№4	22.1-22.2(вг) 22.8-22.9	
53.	10.12		Арккосинус и решение уравнения $\cos x = a$	Решение тригонометрических уравнений $\cos x = a$	Уметь решать уравнения типа $\cos x = a$	Урок ознакомления с новым материалом	Прил.№4	22.3-22.5(вг) 22.23.б	
54.	10.12		Арксинус и решение уравнения $\sin x = a$	Решение тригонометрических уравнений $\sin x = a$	Уметь решать уравнения типа $\sin x = a$	Урок ознакомления с новым материалом	Прил.№4	22.10-22.15г 22.23в	
55.	14.12		Арктангенс и решение уравнения $\operatorname{tg} x = a$ Арккотангенс и решение уравнения $\operatorname{ctg} x = a$	Решение тригонометрических уравнений $\operatorname{tg} x = a$ $\operatorname{ctg} x = a$	Уметь решать уравнения типа $\operatorname{tg} x = a$ ; и типа $\operatorname{ctg} x = a$	Урок ознакомления с новым материалом	Прил.№4	22.17-22.22г 22.26б	
56.	15.12		Решение простейших тригонометрических неравенств	Решение простейших тригонометрических неравенств	Уметь решать неравенства типа $\sin x < a$ , $\cos x > a$ , $\operatorname{tg} x < a$ , $\operatorname{ctg} x > a$	Урок ознакомления с новым материалом	Прил.№4	22.42-22.43г 22.45-22.47г •22.48-22.49	
57.	17.12		Решение тригонометрических уравнений, сводящихся к решению квадратного уравнения.	Тригонометрические уравнения.	Уметь решать тригонометрические уравнения, методом замены переменной и методом разложения на множители.	Комбинированный урок.	Прил.№4	23.1-23.6г	
58.	17.12		Решение однородных тригонометрических уравнений	Тригонометрические уравнения.	Уметь решать однородные тригонометрические уравнения первой и второй степени.	Комбинированный урок.	Прил.№4	23.11-23.15г	
59.	21.12		Решение тригонометрических неравенств.	Тригонометрические неравенства.	Уметь решать тригонометрические неравенства.	Урок применения знаний и умений учащихся.	Прил.№4	22.65-2268г •23.40-23.42г	
60.	22.12		Контрольная работа №2 по теме «Тригонометрические уравнения»		Контрольная работа №2 или тест №2	Урок проверки знаний и умений учащихся.			
<b>Глава 5 Преобразование тригонометрических выражений 21 ч</b>									
61.	24.12		Анализ контрольной работы «Синус и косинус суммы аргументов»		Уметь использовать тригонометри-	Урок ознакомления с новым материалом.	Прил.№5	24.3-24.6г 24.10-24.12г 24.15-24.18г	

				Синус, косинус и тангенс суммы и разности двух углов.	ческие формулы при преобразовании выражений.				
62.	28.12		Синус и косинус разности аргументов.			Комбинированный урок.		24.24-24.30г	
63.	12.01		Тангенс суммы и разности аргументов.			Комбинированный урок.	Математический диктант. Прил.№5	25.2-25.4г 25.5-25.7г	
64.	14.01		Решение тригонометрических уравнений с применением формул синуса, косинуса и тангенса суммы и разности двух аргументов.		Уметь решать уравнения, используя тригонометрические формулы синуса, косинуса и тангенса суммы и разности двух углов.	Урок - практикум.	Прил.№5	25.17-25.20г •25.21-25.24	
65.	14.01		Решение тригонометрических неравенств с применением формул синуса, косинуса и тангенса суммы и разности двух аргументов.		Уметь решать неравенства, используя тригонометрические формулы синуса, косинуса и тангенса суммы и разности двух углов.	Комбинированный урок.		26.21-26.25г	
66.	18.01		Формулы приведения	Формулы приведения	Уметь применять формулы приведения	Урок ознакомления с новым материалом	математический диктант	26.1-26.4г 26.8-26.10г	
67.	19.01		Решение тригонометрических уравнений с применением формул приведения	Простейшие тригонометрические уравнения	Уметь решать простейшие тригонометрические уравнения.	Комбинированный урок	самостоятельная работа	26.21-26.27г •26.33-26.37г	
68.	21.01		Проверочная работа по теме: «Тригонометрические функции сложения аргументов»			Урок проверки знаний и умений учащихся.	Проверочная работа.		
69.	21.01		Формулы двойного аргумента.	Синус и косинус двойного угла.	Уметь использовать тригонометрические формулы двойного аргумента при преобразовании выражений.	Урок ознакомления с новым материалом.	Прил.№6	27.1-27.7г 27.9г 27.10г	
70.	25.01		Решение уравнений с применением формул двойного аргумента.		Уметь решать уравнения, используя тригонометрические формулы двойного угла.	Комбинированный урок.	Прил.№6	27.46-27.50г	
71.	26.01		Формула понижения степени.	Формулы половинного угла.	Уметь использовать тригонометрические формулы понижения степени при преобразовании выражений.	Урок ознакомления с новым материалом.	Самостоятельная работа 10' Прил.№6	27.54-27.56г	
72.	28.01		Преобразование суммы тригонометрических функций в произведение.	Преобразование суммы тригонометрических функций в произведение.	Уметь преобразовывать тригонометрические выражения, используя формулу преобразования суммы тригонометрических функций в произведение.	Урок ознакомления с новым материалом КСО.	Самостоятельная работа 10' Прил.№6	28.1-28.9г	

73.	28.01		Решение тригонометрических уравнений с помощью преобразования сумм тригонометрических функций в произведение.		Уметь решать тригонометрические уравнения с преобразованием сумм тригонометрических функций в произведение.	Урок-практикум КСО	Прил.№6 Взаимооб- мен зада- ниями.	28.26-28.32г •28.38	
74.	01.02		Решение тригонометрических неравенств с помощью преобразования сумм тригонометрических функций в произведение.	Тригонометрические нера- венства	Уметь решать простейшие тригоно- метрические неравенства	Урок-практикум	Взимооб- мен зада- ниями	29.25вг •29.29б •29.33б	
75.	02.02		Преобразование произведе- ния тригонометрических функций в сумму	Преобразование тригономет- рических функций в сумму.	Уметь преобразовывать тригономет- рические выражения, используя формулу преобразования тригоно- метрических функций в сумму.	Урок ознакомления с новым материалом.	Прил.№6	29.1-29.6г	
76.	04.02		Решение тригонометриче- ских уравнений с приме- нением формул преобразова- ния тригонометрических функций в сумму.		Уметь решать тригонометрические уравнения с применением формул преобразования тригонометрических функций в сумму.	Урок-практикум	Прил.№6	29.20-29.23г •29.26б	
77.	04.02		Преобразование выражения $A \sin x + B \cos x$ к виду $\sin(x+t)$		Уметь преобразовывать тригономет- рические выражения.	Урок ознакомления с новым материалом.	Прил.№6	30.1-30.7г 30.15-30.18г •30.21г	
78.	08.02		Методы решения тригоно- метрических уравнений. Решение уравнений с помо- щью подстановки.	Тригонометрические уравне- ния.	Уметь решать тригонометрические уравнения с помощью подстановки.	Урок ознакомления с новым материалом КСО	Прил.№6	31.1-31.6г •31.9	
79.	09.02		Решение тригонометрич. уравнений, сведя его к од- нородному уравнению вто- рой степени относительно половинного аргумента.	Выражение тригонометриче- ских функций через тангенс половинного аргумента.		Комбинированный урок	Самостоя- тельная работа 10' Прил.№6	31.7-31.8г 31.12-31.15г •31.10 •31.16	
80.	11.02		Решение задач по теме «Преобразование тригоно- метрических выражений»			Урок - соревнование		31.39-31.43	
81.	11.02		Проверочная работа по теме «Преобразование тригоно- метрических выражений»			Урок контроля зна- ний и умений уча- щихся.	Провероч- ная работа или тест.		
<b>Глава 6 Комплексные числа 9 ч</b>									
82.	15.02		Анализ контрольной работы	Комплексные числа.	Зная свойства комплексных чисел, уметь выполнять действия с ком- плексными числами.	Урок ознакомления с новым материалом.	Прил.№8	32.5-32.9г 32.11 32.13г	
83.	16.02		Арифметические операции над комплексными числами.	Арифметические действия над комплексными числами		Комбинированный урок.	Прил.№8 Взаимо- контроль	32.19-32.21г. 32.24-32.25	

84.	18.02		Комплексные числа и координатная плоскость.	Геометрическая интерпретация комплексных чисел.	Уметь пользоваться геометрической интерпретацией комплексных чисел.	Урок ознакомления с новым материалом.	Прил.№8 Тест 10'	33.1-33.3г 33.13-33.15г	
85.	18.02		Тригонометрическая форма записи числа.	Действительная и мнимая часть, модуль и аргумент комплексного числа.	Уметь пользоваться тригонометрической формой записи комплексного числа.	Урок ознакомления с новым материалом, смешанный урок.	Прил.№8	34.1-34.6г 34.21-34.25г	
86.	22.02		Комплексные числа и квадратные уравнения	Извлечение квадратного корня из комплексного числа $Z$ .	Уметь находить комплексные корни уравнений с действительными коэффициентами	Комбинированный урок	Прил.№8 Тест 10'	35.4-35.11г 35.13-35.16г	
87.	25.02		Возведение комплексного числа в степень.	Возведение в натуральную степень (формула Муавра).	Уметь возводить комплексное число в степень.	Урок ознакомления с новым материалом.	Прил.№8	36.1-36.2г 36.7-36.12г	
88.	25.02		Извлечение кубического корня из комплексного числа.	Извлечение кубического корня из комплексного числа.	Уметь извлекать кубический корень из комплексного числа.	Комбинированный урок.	Прил.№8 математический диктант 10'	36.20-36.22г •36.23- •36.24б	
89.	01.03		Решение задач по теме «Комплексные числа»			Урок обобщения и систематизации знаний.		36.13-36.19г	
90.	02.03		Контрольная работа № 3 по теме «Комплексные числа»			Урок проверки знаний и умений учащихся.	Контрольная работа		

### Глава 7 Производная 28 ч

91.	04.03		Определение числовой последовательности и способы её задания	Числовые последовательности.	Уметь определять последовательности, вычислять ее члены, строить графики последовательностей.	Комбинированный урок	Прил.№9 взаимоконтроль.	37.4-37.7г 37.16 37.41 37.42г	
92.	04.03		Свойства числовых последовательностей	Свойства числовых последовательностей.	Зная свойства последовательностей, уметь исследовать последовательности.	Урок ознакомления с новым материалом.	Прил.№9	37.51г 37.56г •37.52	
93.	09.03		Определение предела последовательности. Теоремы о пределах последовательностей.	Понятие о пределе последовательности. Существование предела монотонной ограниченной последовательности. Теоремы о пределах последовательностей.		Урок ознакомления с новым материалом.	Прил.№9	38.5 38.7 38.13-38.19г	
94.	11.03		Сумма бесконечной геометрической прогрессии.	Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и ее сумма.	Уметь находить элементы бесконечно убывающей прогрессии и ее сумму.	Урок ознакомления с новым материалом.	Самостоятельная работа 10' Прил.№9	38.22-38.31г	
95.	11.03		Предел функции на бесконечности. Предел функции в точке.	Понятие о пределе функции в точке. Поведение функций на бесконечности.	Уметь вычислять пределы функций на бесконечности и в точке.	Урок ознакомления с новым материалом.	Взаимоконтроль Прил.№9	39.5-39.7г 39.11-39.17г	
96.	15.03		Приращение аргумента. Приращение функции.		Уметь находить приращение функции.	Комбинированный урок.	Прил.№9	40.13-40.16г	

97.	16.03		Задачи, приводящие к понятию производной.	Понятие о производной функции, физический и геометрический смысл производной.	Знать физический и геометрический смысл производной.	Урок ознакомления с новым материалом.	Прил.№9	40.1-40.4г	
98.	18.03		Алгоритм нахождения производной.		Уметь находить производную функции через приращение функции и приращение аргумента.	Урок закрепления знаний и умений учащихся.	Прил.№9	41.1-41.10г	
99.	18.03		Формулы дифференцирования	Производные основных элементарных функций.	Уметь вычислять производные элементарных функций.	Комбинированный урок	Прил.№9	41.12-41.17г	
100.	22.03		Правила дифференцирования.	Производные суммы, разности, произведения и частного.	Уметь вычислять производные, применяя правила и формулы дифференцирования.	Комбинированный урок	Прил.№9	41.18-41.28г	
101.	23.03		Понятие и вычисление производной n-го порядка.	Вторая производная.	Уметь вычислять производные n-го порядка.	Комбинированный урок	Прил.№9 Самост. работа 20'	41.63-41.66г	
102.	01.04		Дифференцирование сложной функции.	Производная сложной функции.	Уметь вычислять производную сложной функции.	Урок ознакомления с новым материалом.	Прил.№9	42.1-42.7г	
103.	01.04		Дифференцирование обратной функции	Производные обратных функций.	Уметь вычислять производные сложных функций.	Комбинированный урок.	Прил.№9	42.20-42.33г •42.38	
104.	05.04		Уравнение касательной к графику функции.	Уравнение касательной к графику функции.	Уметь решать задачи с применением уравнения касательной к графику функции.	Урок ознакомления с новым материалом.	Самостоятельная работа 20' Прил.№9	43.3-43.6г 43.22-43.28г	
105.	06.04		Решение задач с параметром и модулем с использованием уравнения касательной к графику функции.			Урок применения знаний и умений	Прил.№9	43.50-43.55г	
106.	08.04		Решение задач по теме «Правила и формулы отыскания производных»			Урок обобщения и систематизации знаний.		43.56-43.66г	
107.	13.04		Отыскание точек экстремума.			Урок изучения нового материала.	Прил.№9	44.63-44.68г	
108.	15.04		Применение производной для доказательства тождеств и неравенств.		Уметь доказывать неравенства и тождества, используя теорему об условии постоянства функции.	Комбинированный урок.	Прил.№9	•44.72-44.76г	
109.	15.04		Построение графиков функций.	Асимптоты.	Уметь строить графики функций.	Урок применения знаний и умений.	Прил.№9	45.1-45.7г •45.8-45.10г	
110.	19.04		Исследование функции и построение графика функции.			Урок применения знаний и умений уча-ся.	Прил.№9 Самост. работа 15'		
111.	20.04		Связь между графиком функции и графиком производной данной функции.		Уметь исследовать функцию по графику производной данной функции.	Урок применения знаний и умений учащихся.	Прил.№9 Тест		



112.	22.04		Нахождение наибольшего и наименьшего значений непрерывной функции на промежутке.	Использование производной при нахождении наибольших и наименьших значений функции.	Уметь находить наибольшее и наименьшее значение функции, используя производную функцию.	Урок изучения нового материала.	Прил.№9	46.1-46.4г 46.10-46.15г	
113.	22.04		Задачи на отыскание наибольших и наименьших значений величин.	Использование производной при нахождении наибольших и наименьших значений.	Уметь решать задачи на отыскание наибольших и наименьших значений.	Комбинированный урок.	Прил.№9 Самостоятельная работа 10'	46.41-46.45б	
114.	26.04		Решение задач на нахождение наибольших и наименьших значений.			Урок обобщения и систематизации знаний		■46.53-46.56	
115.	27.04		Контрольная работа №4 «Применение производной к исследованию функции»			Урок контроля знаний и умений учащихся.	Контрольная работа №4		
116.	29.04								
Глава 8 Комбинаторика и вероятность 7 ч									
117.	03.05		Анализ контрольной работы. Правило умножения. Комбинаторные задачи.	Формулы числа перестановок, сочетаний, размещений.	Уметь решать простейшие комбинаторные задачи.	Урок систематизации знаний.	Прил. №10	47.1-47.8г	
118.	03.05		Перестановка и факториалы.	Решение комбинаторных задач.		Урок систематизации знаний.	Прил.№10	47.11-47.15г	
119.	04.05		Выбор нескольких элементов. Формула Бинома-Ньютона.	Формула Бинома-Ньютона	Уметь вычислять коэффициенты бинома Ньютона по формуле.	Урок изучения нового материала.	Прил.№10 Взаимоконтроль.	48.1-48.4г	
120.	05.05		Биноминальные коэффициенты. Треугольник Паскаля.	Свойства биномиальных коэффициентов. Треугольник Паскаля.	Уметь решать комбинаторные задачи с использованием треугольника Паскаля.	Урок изучения нового материала.	Взаимоконтроль. Прил.№10	48.10-48.13г	
121.	06.05		Случайные события.	Элементарные и сложные события.	Уметь вычислять, в простейших случаях, вероятности событий на основе подсчета числа исходов.	Урок изучения нового материала.	Тест 10' Прил.№10	49.1-49.6г	
122.	06.05		Вероятность суммы несовместных событий.			Урок изучения нового материала.		■49.7 49.8 49.17-49.20г	
123.	10.05		Вероятность противоположного события.			Урок закрепления знаний и умений учащихся.	Прил.№10 Самост. работа 30'	49.25-49.28г ■49.30	
Повторение 11 ч									
124.	10.05		Свойства тригонометрических функций.	Свойства тригонометрических функций.		Урок обобщения и систематизации знаний учащихся.		19.5г 19.6г	
125.	11.05		Преобразование графиков функций	Преобразование графиков функций.		Урок обобщения и систематизации зна-		20.22-20.26г ■20.27б	

						ний учащихся.			
126.	12.05		Решение тригонометрических уравнений методом введения новой переменной.	Решение тригонометрических уравнений.		Урок обобщения и систематизации знаний учащихся.		22.38-22.40г	
127.	13.05		Решение однородных тригонометрических уравнений.			Урок обобщения и систематизации знаний учащихся.		■22.57б ■22.58б ■22.61г ■22.62б	
128.	13.05		Преобразование тригонометрических выражений.	Преобразование тригонометрических выражений.		Урок обобщения и систематизации знаний учащихся.		■28.38 ■29.29 ■29.33	
129.	16.05		Решение тригонометрических уравнений с применением преобразования выражения.	Решение тригонометрических уравнений.		Урок обобщения и систематизации знаний учащихся.		■30.19-30.21г	
130.	17.05		Отбор корней тригонометрических уравнений.			Урок обобщения и систематизации знаний учащихся.		■31.29 ■31.47	
131.	17.05		Вычисление производных.	Вычисление производных.		Урок обобщения и систематизации знаний учащихся.		42.24-42.29 ■42.34	
132.	18.05		Уравнение касательной к графику функции.	Уравнение касательной к графику функции.		Урок обобщения и систематизации знаний учащихся.		■43.27 ■43.56 ■43.66	
133.	19.05		Применение производной для исследования функции.	Применение производной для исследования функции.		Урок обобщения и систематизации знаний учащихся.		■44.71-44.76г	
134.	20.05		Решение задач по всему курсу «Алгебра и начала анализа» - 10			Урок обобщения и систематизации знаний учащихся.			