

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ МАРИЙ ЭЛ
Муниципальное общеобразовательное учреждение
Средняя школа №9 имени А.С. Пушкина
Города Волжска Республики Марий Эл**

РАССМОТРЕНО
на заседании ШМО
Протокол №1
от «31» 08 2023 г.

СОГЛАСОВАНО
Зам.директора по УВР
Тямакова А.А.

УТВЕРЖДЕНО
приказом директора
МОУ СШ №9 им. А.С. Пушкина
Сошниковой Л.С..
№0109001-о/д
от «01» 09 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по алгебре и началам анализа в10а классе
(136 часов)
2023-2024 учебный год

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Настоящая программа по алгебре и началам математического анализа для 10 класса (профильный уровень) составлена на основе Федерального компонента государственного стандарта среднего образования (приказ МОиН РФ от 05.03.2004г. № 1089), примерной программы для общеобразовательных учреждений по алгебре и началам математического анализа к УМК «Алгебра - 10 класс. Профильный уровень - автор А.Г.Мордкович» [Программы для общеобразовательных учреждений. Алгебра и начала математического анализа. 10-11 классы. Авторы-составители И.И.Зубарева, А.Г.Мордкович – М.: Мнемозина, 2009.]

Рабочая программа конкретизирует содержание предметных тем образовательного стандарта и показывает распределение учебных часов по разделам курса. Согласно федеральному базисному учебному плану для образовательных учреждений Российской Федерации на изучение алгебры и началам математического анализа в 10 классе отводится 136 часов из расчёта 4 часа в неделю. Рабочая программа по алгебре для 10 класса рассчитана на это же количество часов.

Цели изучения математики:

- **овладение системой математических знаний и умений**, необходимых для применения в практической деятельности, изучения смежных дисциплин, продолжения образования;
- **интеллектуальное развитие**, формирование умений точно, грамотно, аргументировано излагать мысли как в устной, так и в письменной форме, овладение методами поиска, систематизации, анализа, классификации информации из различных источников (включая учебную, справочную литературу, современные информационные технологии);
- **формирование представлений** об идеях и методах математики как средства моделирования явлений и процессов;
- **воспитание** культуры личности, отношения к математике как к части общечеловеческой культуры, понимание значимости математики для научно-технического прогресса.

Отличительных особенностей рабочей программы по сравнению с примерной нет.

Срок реализации рабочей учебной программы – один учебный год.

В данном классе ведущими методами обучения предмету являются: поисковый, объяснительно-иллюстративный и репродуктивный. На уроках используются элементы следующих технологий: личностно ориентированное обучение, обучение с применением опорных схем, ИКТ.

Уровень обучения: профильный.

Формы промежуточной и итоговой аттестации.

Промежуточная аттестация проводится в форме контрольных, самостоятельных работ. Итоговая аттестация предусмотрена в виде переводного экзамена.

Содержание программы

1. Действительные числа

Натуральные и целые числа. Делимость чисел. Основная теорема арифметики натуральных чисел. Рациональные, иррациональные, действительные числа, числовая прямая. Числовые неравенства. Аксиоматика действительных чисел. Модуль действительного числа. Метод математической индукции.

2. Числовые функции

Определение числовой функции, способы ее задания, свойства функций. Периодические и обратные функции.

3. Тригонометрические функции

Числовая окружность на координатной плоскости. Синус и косинус. Тангенс и котангенс. Тригонометрические функции числового аргумента. Тригонометрические функции углового аргумента, их свойства и графики. Сжатие и растяжение графиков тригонометрических функций. Обратные тригонометрические функции.

4. Тригонометрические уравнения и неравенства

Простейшие тригонометрические уравнения и неравенства. Методы решения тригонометрических уравнений: введение новой переменной, разложение на множители, однородные тригонометрические уравнения.

5. Преобразование тригонометрических выражений

Формулы сложения, приведения, двойного аргумента, понижения степени. Преобразование суммы тригонометрических функций в произведение. Преобразование произведений тригонометрических функций в суммы. Методы решения тригонометрических уравнений (продолжение).

6. Комплексные числа.

Комплексные числа и арифметические операции над ними. Комплексные числа и координатная плоскость. Тригонометрическая форма записи комплексного числа. Комплексные числа и квадратные уравнения. Возведение комплексного числа в степень. Извлечение квадратного и кубического корня из комплексного числа.

7. Производная

Определение числовой последовательности и способы ее задания. Свойства числовых последовательностей.

Определение предела последовательности. Свойства сходящихся последовательностей. Вычисление пределов последовательностей. Сумма бесконечной геометрической прогрессии.

Предел функции на бесконечности. Предел функции в точке. Приращение аргумента. Приращение функции.

Задачи, приводящие к понятию производной. Определение производной. Алгоритм отыскания производной. Формулы дифференцирования. Правила дифференцирования. Понятие производной n -го порядка. Дифференцирование сложной функции. Дифференцирование обратной функции. Уравнение касательной к графику функции. Алгоритм составления уравнения касательной к графику функции $y = f(x)$.

Применение производной для доказательства тождеств и неравенств. Построение графиков функций. Применение производной для отыскания наибольших и наименьших значений непрерывной функции на промежутке. Задачи на оптимизацию.

8. Комбинаторика и вероятность.

Правило умножения. Перестановки и факториалы. Выбор нескольких элементов. Сочетания и размещения. Бином Ньютона. Случайные события и их вероятности.

Требования к уровню подготовки учащихся

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;
- универсальный характер законов логики математических рассуждений, их применимость во всех областях человеческой деятельности;
- вероятностный характер различных процессов окружающего мира;

- роль аксиоматики в математике; возможность построения математических теорий на аксиоматической основе.

Тема: Числовые и буквенные выражения. Начала математического анализа.

Учащийся должен уметь:

- выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приёмы, применение вычислительных устройств; находить значение корня натуральной степени, используя при необходимости вычислительные устройства; пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчётах; выполнять действия с комплексными числами, пользоваться геометрической интерпретацией комплексных чисел, в простейших случаях находить комплексные корни уравнений с действительными коэффициентами.
- проводить по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих степени и тригонометрические функции;
- вычислять значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования.

Использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для решения прикладных задач, в том числе социально-экономических и физических – на наибольшее и наименьшее значения, на нахождение скорости и ускорения.

Тема: Уравнения и неравенства

Учащийся должен уметь:

- решать тригонометрические уравнения и их системы;
- составлять уравнения и неравенства по условию задачи;
- использовать для приближённого решения уравнений и неравенств графический метод;
- изображать на координатной плоскости множества решений простейших уравнений и их систем.

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

Тема: Функции и графики

Учащийся должен уметь:

- определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции;
- строить графики изученных функций;
- описывать по графику и в простейших случаях по формуле поведение и свойства функций, находить по графику функции наибольшее и наименьшее значения;
- решать уравнения, простейшие системы уравнений, используя свойства функций и их графиков.

Использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для описания с помощью функций различных зависимостей, представления их графически, для интерпретации графиков.

Тема: Элементы комбинаторики

Учащийся должен 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.

Критерии и нормы оценки знаний, умений и навыков обучающихся по алгебре и началам анализа

1. Оценка письменных контрольных работ.

Ответ оценивается отметкой «5», если:

- работа выполнена полностью;
- в логических рассуждениях и обосновании решения нет пробелов и ошибок;
- в решении нет математических ошибок (возможна одна неточность, описка, которая не является следствием незнания или непонимания учебного материала).

Отметка «4» ставится в следующих случаях:

- работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны (если умение обосновывать рассуждения не являлось специальным объектом проверки);
- допущены одна ошибка или есть два – три недочёта в выкладках, рисунках, чертежах или графиках (если эти виды работ не являлись специальным объектом проверки).

Отметка «3» ставится, если:

- допущено более одной ошибки или более двух – трех недочетов в выкладках, чертежах или графиках, но обучающийся обладает обязательными умениями по проверяемой теме.

Отметка «2» ставится, если:

- допущены существенные ошибки, показавшие, что обучающийся не обладает обязательными умениями по данной теме в полной мере.

Учитель может повысить отметку за оригинальный ответ на вопрос или оригинальное решение задачи, которые свидетельствуют о высоком математическом развитии обучающегося; за решение более сложной задачи или ответ на более сложный вопрос, предложенные обучающемуся дополнительно после выполнения им каких-либо других заданий.

2. Оценка устных ответов.

Ответ оценивается отметкой «5», если ученик:

- полно раскрыл содержание материала в объеме, предусмотренном программой и учебником;
- изложил материал грамотным языком, точно используя математическую терминологию и символику, в определенной логической последовательности;
- правильно выполнил рисунки, чертежи, графики, сопутствующие ответу;
- показал умение иллюстрировать теорию конкретными примерами, применять ее в новой ситуации при выполнении практического задания;
- продемонстрировал знание теории ранее изученных сопутствующих тем, сформированность и устойчивость используемых при ответе умений и навыков;
- отвечал самостоятельно, без наводящих вопросов учителя;
- возможны одна – две неточности при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, которые ученик легко исправил после

замечания учителя.

Ответ оценивается отметкой «4», если удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет один из недостатков:

- в изложении допущены небольшие пробелы, не исказившее математическое содержание ответа;
- допущены один – два недочета при освещении основного содержания ответа, исправленные после замечания учителя;
- допущены ошибка или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, легко исправленные после замечания учителя.

Отметка «3» ставится в следующих случаях:

- неполно раскрыто содержание материала (содержание изложено фрагментарно, не всегда последовательно), но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для усвоения программного материала;
- имелись затруднения или допущены ошибки в определении математической терминологии, чертежах, выкладках, исправленные после нескольких наводящих вопросов учителя;
- ученик не справился с применением теории в новой ситуации при выполнении практического задания, но выполнил задания обязательного уровня сложности по данной теме;
- при достаточном знании теоретического материала выявлена недостаточная сформированность основных умений и навыков.

Отметка «2» ставится в следующих случаях:

- не раскрыто основное содержание учебного материала;
- обнаружено незнание учеником большей или наиболее важной части учебного материала;
- допущены ошибки в определении понятий, при использовании математической терминологии, в рисунках, чертежах или графиках, в выкладках, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов учителя.

Список литературы для обучающихся.

1. Алгебра и начала математического анализа. 10 класс. Часть 1.: учебник / А.Г.Мордкович, П.В. Семенов –2е изд. - М.: МНМОЗИНА, 2011.
2. Алгебра и начала математического анализа. 10 класс. Часть 2.: задачник / А.Г.Мордкович, П.В. Семенов –2-е изд. - М.: МНМОЗИНА, 2011.
3. Алгебра и начала математического анализа. Контрольные работы.10 класс профильный уровень / В.И.Глизбург под редакцией А.Г.Мордковича.– М.: Мнемозина, 2009.
4. Алгебра и начала математического анализа. Самостоятельные работы.10 класс / Л.А.Александрова под редакцией А.Г.Мордковича.– М.: Мнемозина, 2008.

Календарно-тематическое планирование

Количество часов за год: 136

Количество часов в неделю: 4

Количество контрольных работ: а) за первое полугодие – 4;

б) за год – 8;

Количество лабораторных и других видов практических работ (указать сколько и каких) - нет

Профильный учебник: *Алгебра и начала математического анализа. 10 класс. Часть 1 – учебник, часть 2 – задачник.* /А.Г.Мордкович, П.В. Семенов. – 2-е изд. - М.: МНМОЗИНА, 2010.

Используемая учебно-методическая литература (учебники других авторов, сборники упражнений, поурочное планирование):

- *Алгебра и начала математического анализа. Контрольные работы.10 класс профильный уровень / В.И.Глизбург под редакцией А.Г.Мордковича.* – М.: Мнемозина, 2010.
- *Алгебра и начала математического анализа. Самостоятельные работы.10 класс / Л.А.Александрова под редакцией А.Г.Мордковича.* – М.: Мнемозина, 2010.
- Тексты контрольных работ взяты из методической литературы: *Алгебра и начала математического анализа. Контрольные работы.10 класс профильный уровень / В.И.Глизбург; под редакцией А.Г.Мордковича.*– М.: Мнемозина, 2010.

Планирование составлено в соответствии Федерального компонента государственного стандарта основного общего образования [*Федеральный компонент государственного стандарта среднего (полного) общего образования по математике //«Вестник образования» - 2004 - № 14 - с.107-119.*] и программы общеобразовательных учреждений [*Программы общеобразовательных учреждений. Алгебра и начала математического анализа. 10-11 классы. Авторы-составители И.И.Зубарева, А.Г.Мордкович – М.: Мнемозина, 2009.*]

<i>№ урока n/n</i>	<i>Тема раздела, урока</i>	<i>Кол-во часов</i>	<i>Основные термины и понятия</i>	<i>Знания, умения и навыки</i>	<i>Оборудование для демонстраций и практических работ</i>	<i>Дата проведения (план)</i>	<i>Примечание</i>
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Повторение материала 7-9 классов.	1			Презентация		
2	Повторение материала 7-9 классов.	1			Презентация		
3	Повторение материала 7-9 классов.	1			Презентация		
	Глава I. Действительные числа.	12					
4	§1. Натуральные и целые числа.	1	Натуральные и целые числа.	Знать определение натуральных и целых чисел.	Учебник.		
5	§1. Натуральные и целые числа.	1	НОК и НОД чисел.	Уметь находить НОК и НОД чисел. Уметь применять признаки делимо-	Учебник, раздаточный материал.		

6	§1. Натуральные и целые числа.	1	Признаки делимости.	сти, раскладывать составное число на простые множители.			
7	§2. Рациональные числа.	1	Рациональные числа.	Знать определение рациональных чисел. Уметь записывать рациональное число в виде десятичной конечной либо бесконечной периодической дроби.	Учебник, слайды.		
8	§3. Иррациональные числа.	1	Иррациональные числа.	Знать определение иррациональных чисел.	Учебник.		
9	§3. Иррациональные числа.	1		Уметь работать с данными числами.	Учебник, раздаточный материал.		
10	§4. Множество действительных чисел.	1	Действительные числа, свойства числовых неравенств.	Знать свойства числовых неравенств, обозначение промежутков. Уметь читать неравенства, решать неравенства.	Учебник, слайды.		
11	§5. Модуль действительного числа.	1	Понятие модуля.	Уметь применять определение модуля при построении графиков, содержащих знак модуля, решать уравнения и неравенства.			
12	§5. Модуль действительного числа.	1			Учебник, слайды.		
13	Контрольная работа №1 «Действительные числа»	1		Уметь обобщать и систематизировать знания и умения по теме.	Контрольно-измерительный дифференцированный материал.		
14	§6. Метод математической индукции.	1		Знать и уметь применять метод математической индукции.	Презентация, учебник.		
15	§6. Метод математической индукции.	1		Знать и уметь применять метод математической индукции.	Презентация, учебник.		
	Глава II. Числовые функции.	10					
16	§7. Определение числовой функции. Способы ее задания.	1	Функция, аргумент, область определения функции, область значений функции,	Знать понятие функции и другие функциональные терминологии. Уметь: - правильно употреблять функцио-	Учебник, слайды.		

			график функции.	нальную терминологию, понимать ее в тексте, в речи учителя, в формулировке задач;			
17	§7. Определение числовой функции. Способы ее задания.	1		- находить значения функций, заданных формулой, таблицей, графиком и решать обратную задачу;	Учебник, раздаточный материал, слайды.		
18	§8. Свойства функции.	1	Нули функции, промежутки знакопостоянства, возрастающая и убывающая функции. Ограниченность функции. Четность функции, наибольшее, наименьшее значение.	- выполнять преобразования графиков;	Учебник, слайды, раздаточный материал.		
19	§8. Свойства функции.	1		- исследовать функцию на монотонность, на ограниченность, на четность;	Учебник, демонстрация на доске, раздаточный материал.		
20	§8. Свойства функции.	1		- находить наибольшее и наименьшее значения функции;	Учебник, иллюстрации на доске.		
21	§9. Периодические функции.	1		- строить периодические функции.	Учебник, раздаточный материал.		
22	§10. Обратная функция.	1	Обратная функция.	Знать определение обратной функции.	Учебник.		
23	§ 3. Обратная функция.	1		Уметь находить обратную функцию и строить ее график.	Учебник, слайды.		
24-25	Контрольная работа №2 «Числовые функции».	2		Уметь обобщать и систематизировать знания и умения по теме.	Контрольно-измерительный дифференцированный материал.		
	Глава III. Тригонометрические функции.	24					
26	§11. Числовая окружность.	1	Числовая окружность, длина окружности ее дуги.	Знать определение числовой окружности, длины окружности ее дуги.	Учебник, демонстрация на доске, слайды.		
27	§11. Числовая окружность.	1			Слайды, иллюстрации на доске.		
28	§12. Числовая окружность на координатной плоскости.	1		Знать вид числовой окружности в декартовой системе координат.	Раздаточный материал, слайды.		

29	§12. Числовая окружность на координатной плоскости.	1		Уметь находить абсциссу и ординаты точек на окружности.	Раздаточный материал.		
30	§13. Синус и косинус.	1	Синус, косинус.	Знать определение синуса и косинуса числового аргумента, свойства синуса и косинуса. Уметь решать простейшие тригонометрические уравнения и неравенства.	Учебник, слайды.		
31	§13. Синус и косинус.	1	Синус и косинус.		Раздаточный материал.		
32	§13. Тангенс и котангенс.	1	Тангенс, котангенс.	Знать определение тангенса и котангенса числового аргумента.	Иллюстрация на доске, раздаточный материал.		
33	§14. Тригонометрические функции числового аргумента.	1	Тригонометрические функции числового аргумента.	Знать определение тригонометрических функций числового аргумента, соотношения между этими функциями.	Учебник, раздаточный материал, слайды.		
34	§14. Тригонометрические функции числового аргумента.	1			Раздаточный материал.		
35	§15. Тригонометрические функции углового аргумента.	1	Радян.	Знать определение радиана. Уметь производить переход от градусной меры к радианной и наоборот.	Учебник, раздаточный материал.		
36	§16. Функция $y = \sin x$, ее свойства и график.	1		Знать свойства функции $y = \sin x$. Уметь строить график функции $y = \sin x$.	Учебник, слайды.		
37	§16. Функция $y = \sin x$, ее свойства и график.	1			Учебник, раздаточный материал, слайды.		
38	§16. Функция $y = \cos x$, ее свойства и график.	1		Знать свойства функции $y = \cos x$. Уметь строить график функции $y = \cos x$.	Учебник, раздаточный материал, слайды		
39	Контрольная работа №3 «Тригонометрические функции».	1		Уметь обобщать и систематизировать знания и умения по теме.	Контрольно-измерительный дифференцированный материал.		

40	§17. Построение графика функции $y=mf(x)$.	1		Иметь навыки в построении графика функции $y=mf(x)$ и $y=f(Rx)$, используя график функции $y=f(x)$.	Слайды, презентация.		
41	§17. Построение графика функции $y=mf(x)$.	1			Презентация, учебник.		
42	§18. Построение графика функции $y= f(Rx)$.	1			Слайды, презентация.		
43	§18. Построение графика функции $y=f(Rx)$.	1			Слайды, презентация.		
44	§19. График гармонического колебания.	1		Знать и уметь читать график гармонического колебания.	Слайды, презентация.		
45	§20. Функции $y = tg x$, $y = ctg x$, их свойства и графики.	1		Знать свойства функций $y =tg x$, $y = ctg x$.	Учебник, раздаточный материал.		
46	§20. Функции $y = tg x$, $y = ctg x$, их свойства и графики.	1		Иметь навыки схематически изображать графики этих функций; находить $D(y)$ и $E(y)$, промежутки возрастания и убывания, знакопостоянства, нули функции, выполнять преобразования графиков.	Учебник, раздаточный материал.		
47	§21. Обратные тригонометрические функции.	1	Арккосинус.	Знать определение арккосинуса. Уметь решать уравнение вида $cost=a$.	Учебник, слайды.		
48	§21. Обратные тригонометрические функции.	1	Арксинус.	Иметь навыки по решению уравнений вида $cost=a$, $sint=a$, а также при решении тригонометрических неравенств $cost>a$, $cost<a$, $sint>a$, $sint<a$. Знать определение арктангенса и арккотангенса, формулы решений уравнения вида $tgx=a$, $ctgx=a$.	Раздаточный материал.		
49	§21. Обратные тригонометрические функции.	1	Арктангенс, арккотангенс.		Учебник, слайды, раздаточный материал.		
	Глава IV. Тригонометрические уравнения	10					
50	§22. Простейшие тригонометрические уравнения и неравенства.	1		Знать методы решения тригонометрических уравнений: введение новой переменной, разложение на множители, однородные тригонометрические уравнения. Уметь решать тригонометрические	Учебник, слайды, раздаточный материал.		
51	§22. Простейшие тригонометрические уравнения и неравенства.	1			Учебник, демонстрация на доске.		

52	§22. Простейшие тригонометрические уравнения и неравенства.	1		уравнения различными способами.	Учебник, демонстрация на доске, раздаточный материал.		
53	§22. Простейшие тригонометрические уравнения и неравенства.	1			Учебник, демонстрация на доске, раздаточный материал.		
54	§23. Методы решения тригонометрических уравнений.	1		Уметь решать тригонометрические уравнения различными способами.	Учебник, демонстрация на доске.		
55	§23. Методы решения тригонометрических уравнений.	1		Уметь решать тригонометрические уравнения различными способами.	Учебник, демонстрация на доске.		
56	§23. Методы решения тригонометрических уравнений.	1		Уметь решать тригонометрические уравнения различными способами.	Учебник, демонстрация на доске.		
57	§23. Методы решения тригонометрических уравнений.	1		Уметь решать тригонометрические уравнения различными способами.	Учебник, демонстрация на доске.		
58-59	Контрольная работа №4 по теме «Тригонометрические уравнения».	2		Уметь обобщать и систематизировать знания и умения по теме.	Контрольно-измерительный дифференцированный материал.		
	Глава V. Преобразование тригонометрических выражений.	21					
60	§24. Синус и косинус суммы и разности аргументов.	1	Синус суммы, косинус суммы. Синус разности, косинус разности.	Знать формулы для вычисления синуса суммы и разности, косинуса суммы и разности. Уметь применять их, выполняя тригонометрические преобразования.	Учебник, слайды, раздаточный материал.		
61	§24. Синус и косинус суммы и разности аргументов.	1			Учебник, раздаточный материал.		
62	§24. Синус и косинус суммы и разности аргументов.	1			Учебник, слайды, раздаточный материал.		
63	§25. Тангенс суммы и разности аргументов.	1	Тангенс суммы и разности.	Знать формулы тангенса суммы и разности аргументов.	Учебник, слайды		

64	§25. Тангенс суммы и разности аргументов.	1		Уметь применять их на практике.	Учебник, раздаточный материал		
65	§26. Формулы приведения.	1	Формулы приведения.	Уметь применять формулы приведения.	Иллюстрация на доске, учебник,		
66	§26. Формулы приведения.	1		Уметь применять формулы приведения.	Учебник, раздаточный материал.		
67	§27. Формулы двойного аргумента. Формулы понижения степени.	1	Формулы синуса, косинуса и тангенса двойного угла.	Знать формулы двойного аргумента, формулы понижения степени. Уметь их использовать в тригонометрических преобразованиях.	Учебник, демонстрация на доске, раздаточный материал.		
68	§27. Формулы двойного аргумента.	1	Формулы понижения степени.		Учебник, раздаточный материал, слайды		
69	§27. Формулы двойного аргумента. Формулы понижения степени.	1			Учебник, слайды, раздаточный материал.		
70	§28. Преобразование сумм тригонометрических функций в произведения.	1		Знать формулы по преобразованию сумм тригонометрических функций в произведения. Уметь их использовать в тригонометрических преобразованиях.	Учебник, слайды, раздаточный материал.		
71	§28. Преобразование сумм тригонометрических функций в произведения.	1			Учебник, демонстрация на доске, раздаточный материал.		
72	§28. Преобразование сумм тригонометрических функций в произведения.	1			Учебник, слайды, раздаточный материал.		
73	§29. Преобразование произведения тригонометрических функций в сумму.	1		Знать формулы по преобразованию произведения тригонометрических функций в сумму. Уметь их использовать в тригонометрических преобразованиях.	Учебник, слайды, учебника, раздаточный материал.		
74	§29. Преобразование произведения тригонометрических функций в сумму.	1			Учебник, слайды, раздаточный материал.		
75	§30. Преобразование выражения $A \sin x + B \cos x$ к виду	1		Знать формулы по преобразованию произведения тригонометрических	Учебник, слайды, учебника, разда-		

	$C \sin(x+t)$.			функций.	точный материал.		
76	§31. Методы решения тригонометрических уравнений (продолжение).	1		Уметь решать тригонометрические уравнения.	Учебник, слайды, учебника, раздаточный материал.		
77	§31. Методы решения тригонометрических уравнений (продолжение).	1		Уметь решать тригонометрические уравнения.	Учебник, слайды, учебника, раздаточный материал.		
78	§31. Методы решения тригонометрических уравнений (продолжение).	1		Уметь решать тригонометрические уравнения.	Учебник, слайды, учебника, раздаточный материал.		
79-80	Контрольная работа №5 по теме "Преобразование тригонометрических выражений».	2		Уметь обобщать и систематизировать знания и умения по теме.	Контрольно-измерительный дифференцированный материал.		
	Глава VI. Комплексные числа.	9					
81	§32. Комплексные числа и арифметические операции над ними.	1	Комплексные числа	Знать определение комплексного числа. Уметь выполнять действия с комплексными числами, пользоваться геометрической интерпретацией комплексных чисел, в простейших случаях находить комплексные корни уравнений с действительными коэффициентами.	Учебник, слайды, раздаточный материал.		
82	§32. Комплексные числа и арифметические операции над ними.	1			Учебник, слайды, раздаточный материал.		
83	§33. Комплексные числа и координатная плоскость.	1			Учебник, слайды, раздаточный материал.		
84	§34. Тригонометрическая форма записи комплексного числа.	1			Учебник, слайды, раздаточный материал.		
85	§34. Тригонометрическая форма записи комплексного числа.	1			Учебник, слайды, раздаточный материал.		
86	§35. Комплексные числа и квадратные уравнения.	1			Учебник, слайды, раздаточный материал.		

					риал.		
87	§36. Возведение комплексного числа в степень. Извлечение кубического корня из комплексного числа.	1			Учебник		
88	§36. Возведение комплексного числа в степень. Извлечение кубического корня из комплексного числа.	1			Учебник, слайды, раздаточный материал.		
89	Контрольная работа №6 «Комплексные числа».	1		Уметь обобщать и систематизировать знания и умения по теме.	Контрольно-измерительный дифференцированный материал.		
	Глава VII. Производная.	29					
90	§37. Числовые последовательности и их свойства. Предел последовательности.	1	Числовая последовательность	Знать определение числовой последовательности, свойства числовых последовательностей	Учебник, слайды, раздаточный материал.		
91	§37. Числовые последовательности и их свойства	1			Учебник, слайды, раздаточный материал.		
92	§38. Предел числовой последовательности	1	Сумма геометрической прогрессии	Знать формулу суммы бесконечной геометрической прогрессии. Уметь применять ее при решении заданий.	Учебник, слайды, раздаточный материал.		
93	§38. Предел числовой последовательности	1			Учебник, раздаточный материал.		
94	§39. Предел функции.	1	Предел функции на бесконечности	Знать теоремы о пределах последовательности. Уметь вычислять пределы функции в точке.	Учебник, раздаточный материал.		
95	§39. Предел функции.	1	Функция непрерывная в точке		Учебник, демонстрация на доске		
96	§40. Определение производной.	1	производная	Знать определение производной, геометрический и физический ее смысл, алгоритм отыскания производной.	Учебник, слайды, раздаточный материал.		

97	§40. Определение производной.	1	Физический смысл производной	водной функции	Учебник, слайды.		
98	§41. Вычисление производных.	1	Таблица производных Правила дифференцирования суммы, произведения, частного	Иметь практические навыки применения формул вычисления производной	Учебник, слайды, раздаточный материал.		
99	§41. Вычисление производных.	1			Учебник.		
100	§41. Вычисление производных.	1			Учебник, слайды.		
101	§42. Дифференцирование сложной функции.	1			Учебник.		
102	§42. Дифференцирование обратной функции.	1			Учебник.		
103	§43. Уравнение касательной к графику функции.	1	Уравнение касательной к графику функции	Знать алгоритм составления уравнения касательной. Уметь применять его при решении задач.	Учебник, слайды, раздаточный материал.		
104	§43. Уравнение касательной к графику функции.	1			Учебник, слайды, раздаточный материал.		
105	§43. Уравнение касательной к графику функции.	1			Учебник, слайды, раздаточный материал.		
106-107	Контрольная работа №7 по теме «Определение производной и ее вычисления».	2		Уметь обобщать и систематизировать знания и умения по теме.	Контрольно-измерительный дифференцированный материал.		
108	§44. Применение производной для исследования функций.	1	Промежутки монотонности, точки минимума, точки максимума, стационарные, критические точки	Уметь находить промежутки монотонности функции с помощью производной, применять алгоритм исследования непрерывной функции на монотонность и экстремумы.	Учебник, слайды, раздаточный материал.		
109	§44. Применение производной для исследования функций.	1			Учебник, слайды, раздаточный материал.		

110	§44. Применение производной для исследования функций.	1			Учебник, слайды, раздаточный материал.		
111	§45. Построение графиков функций.	1	вертикальная и горизонтальная асимптоты	Иметь навыки по применению схемы исследования функций с помощью производной и построения графиков	Учебник, демонстрация на доске.		
112	§45. Построение графиков функций.	1			Учебник, слайды, раздаточный материал.		
113	§46. Применение производной для отыскания наибольших величин и наименьших значений.	1	Наибольшее значение функции	Знать основные приемы нахождения наибольшего и наименьшего значения функции в промежутке. Знать три этапа математического моделирования задач на оптимизацию	Учебник, слайды, раздаточный материал.		
114	§46. Применение производной для отыскания наибольших величин и наименьших значений.	1	Наименьшее значение функции		Учебник, слайды, раздаточный материал.		
115	§46. Применение производной для отыскания наибольших величин и наименьших значений.	1			Учебник, раздаточный материал.		
116	§46. Применение производной для отыскания наибольших величин и наименьших значений.	1			Учебник, слайды, раздаточный материал.		
117 - 118	Контрольная работа №8 «Применение производной»	2		Уметь обобщать и систематизировать знания и умения по теме.	Контрольно-измерительный дифференцированный материал.		
	Глава 8. Комбинаторика и вероятность	7					
119	§47. Правило умножения. Комбинаторные задачи. Перестановки и факториалы.	1	Комбинаторика, факториал. Правило умножения.	Уметь решать комбинаторные задачи путём систематического перебора возможных вариантов, а также с ис-	Учебник, слайды, раздаточный материал.		

120	§47. Правило умножения. Комбинаторные задачи. Перестановки и факториалы.	1		пользованием правила умножения; находить частоту события, используя собственные наблюдения и готовые статистические данные; находить вероятности случайных событий в простейших случаях.	Учебник, слайды, раздаточный материал.		
121	§48. Выбор нескольких элементов. Биномиальные коэффициенты.	1			Учебник, слайды, раздаточный материал.		
122	§48. Выбор нескольких элементов. Биномиальные коэффициенты.	1			Учебник, слайды, раздаточный материал.		
123	§49. Случайные события и вероятности.	1			Учебник, слайды, раздаточный материал.		
124	§49. Случайные события и вероятности.	1			Учебник, слайды, раздаточный материал.		
125	§49. Случайные события и вероятности.	1			Учебник, слайды, раздаточный материал.		
	Обобщающее повторение	11					
126	Урок-повторение ранее изученного материала "Числа и вычисления".			Уметь работать с действительными и комплексными числами.			
127	Урок- решение задач.						
128	Урок-повторение ранее изученного материала "Выражения и преобразования".			Уметь выполнять различные преобразования числовых и буквенных выражений.			
129	Урок-повторение ранее изученного материала "Выражения и преобразования".						
130	Урок-повторение ранее изученного материала "Уравнения и неравенства".						

131	Урок-повторение ранее изученного материала "Уравнения и неравенства".						
132	Урок-повторение ранее изученного материала "Функции".			Иметь навыки в построении графика функции $y=mf(x)$ и $y=f(Rx)$, используя график функции $y=f(x)$. Иметь навыки схематически изображать графики функций; находить $D(y)$ и $E(y)$, промежутки возрастания и убывания, знакопостоянства, нули функции, выполнять преобразования графиков. Уметь находить промежутки монотонности функции с помощью производной, применять алгоритм исследования непрерывной функции на монотонность и экстремумы.			
133	Урок-повторение ранее изученного материала "Функции".						
134	Урок-повторение ранее изученного материала "Функции".						
135	Урок-повторение ранее изученного материала "Функции".						
136	Урок-повторение ранее изученного материала "Функции".						