

СОГЛАСОВАНО	СОГЛАСОВАНО	УТВЕРЖДАЮ
Руководитель ШМО <i>Щадилова</i> / Е.П.Щадилова/ Протокол № 1 от 29 августа 2014 г.	Заместитель директора по УВР МОУ СШ № 4 <i>Пишулина</i> / О.Н.Пишулина / 29 августа 2014 г.	Директор МОУ СШ № 4 <i>Подколзина</i> / М.А.Подколзина/ ФИО Приказ № 254 от 29 августа 2014 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Пишулиной Ольги Николаевны, учителя высшей квалификационной категории
 Старцевой Татьяны Ильиничны, учителя высшей квалификационной категории

по алгебре и началам анализа, 10-11 класс

Рассмотрено на заседании
 педагогического совета
 протокол № 1
 29 августа 2014 г.

2014 - 2015 учебный год

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА СРЕДНЕГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

Пояснительная записка

Статус документа

Рабочая программа по математике составлена на основе:

- ПРИКАЗА Минобразования России от 05.03.2004 № 1089 "Об утверждении федерального компонента государственных образовательных стандартов начального общего, основного общего и среднего (полного) общего образования".
- Примерных программ основного общего образования или среднего (полного) общего образования (2006 г.).
- Базисного учебного плана для ОУ Тульской области, реализующих программы общего образования (приказ департамента образования Тульской области от 05.06.2006 № 626).
- Программы. Алгебра и начала математического анализа, 10-11 классы/ Авт.-сост. И.И.Зубарева, А.Г.Мордкович. М.: Мнемозина, 2011.

Задачи учебного предмета

При изучении курса математики на базовом уровне продолжают развиваться и получают развитие содержательные линии: «*Алгебра*», «*Функции*», «*Уравнения и неравенства*», «*Элементы комбинаторики, теории вероятностей, статистики и логики*», вводится линия «*Начала математического анализа*». В рамках указанных содержательных линий решаются следующие задачи:

- ♦ систематизация сведений о числах; изучение новых видов числовых выражений и формул; совершенствование практических навыков и вычислительной культуры, расширение и совершенствование алгебраического аппарата, сформированного в основной школе, и его применение к решению математических и нематематических задач;
- ♦ расширение и систематизация общих сведений о функциях, пополнение класса изучаемых функций, иллюстрация широты применения функций для описания и изучения реальных зависимостей;
- ♦ развитие представлений о вероятностно-статистических закономерностях в окружающем мире, совершенствование интеллектуальных и речевых умений путем обогащения математического языка, развития логического мышления;
- ♦ знакомство с основными идеями и методами математического анализа.

Цели

Изучение математики на базовом уровне среднего общего образования направлено на достижение следующих целей:

- **формирование представлений** о математике как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов, об идеях и методах математики;
- **развитие** логического мышления, пространственного воображения, алгоритмической культуры, критичности мышления на уровне, необходимом для будущей профессиональной деятельности, а также последующего обучения в высшей школе;
- **овладение математическими знаниями и умениями**, необходимыми в повседневной жизни, для изучения школьных естественнонаучных дисциплин на базовом уровне, для получения образования в областях, не требующих углубленной математической подготовки;
- **воспитание** средствами математики культуры личности, понимания значимости математики для научно-технического прогресса, отношения к математике как к части общечеловеческой культуры через знакомство с историей развития математики, эволюцией математических идей.

Общеучебные умения, навыки и способы деятельности

В ходе освоения содержания математического образования учащиеся овладевают разнообразными способами деятельности, приобретают и совершенствуют опыт:

построения и исследования математических моделей для описания и решения прикладных задач, задач из смежных дисциплин;

выполнения и самостоятельного составления алгоритмических предписаний и инструкций на математическом материале; выполнения расчетов практического характера; использования математических формул и самостоятельного составления формул на основе обобщения частных случаев и эксперимента;

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

проведения доказательных рассуждений, логического обоснования выводов, различения доказанных и недоказанных утверждений, аргументированных и эмоционально убедительных суждений;

самостоятельной и коллективной деятельности, включения своих результатов в результаты работы группы, соотнесение своего мнения с мнением других участников учебного коллектива и мнением авторитетных источников.

Место предмета

На изучение предмета авторской программой отводится 3 часа в неделю, по учебному плану школы в универсальном, физико-химическом, естественнонаучном классах – 4 часа в неделю итого 140 часов за учебный год, в социально-гуманитарном - 3 часа в неделю, итого 105 часов в год. За счет добавления 1 часа из школьного компонента в универсальном, физико-химическом, естественнонаучном классах введены темы «Действительные числа», «Комплексные числа», увеличено количество часов на повторение, что позволяет уделить большее внимание подготовке к государственной итоговой аттестации. В социально-гуманитарном классе не изучаются темы «Действительные числа», «Комплексные числа», сокращено количество часов на повторение.

Требования к уровню подготовки учащихся, обучающихся по данной программе.

В результате изучения математики на базовом уровне ученик должен знать/понимать

- значение математической науки для решения задач, возникающих в теории и практике; широту и в то же время ограниченность применения математических методов к анализу и исследованию процессов и явлений в природе и обществе;

- значение практики и вопросов, возникающих в самой математике для формирования и развития математической науки; историю развития понятия числа, создания математического анализа, возникновения и развития геометрии;

- универсальный характер законов логики математических рассуждений, их применимость во всех областях человеческой деятельности;

- вероятностный характер различных процессов окружающего мира;

АЛГЕБРА

уметь

- выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы, применение вычислительных устройств; находить значения корня натуральной степени, степени с рациональным показателем, логарифма, используя при необходимости вычислительные устройства; пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах;

- проводить по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих степени, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции;

- вычислять значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования;

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

- практических расчетов по формулам, включая формулы, содержащие степени, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции, 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;
- описывать по графику *и в простейших случаях по формуле*¹ поведение и свойства функций, находить по графику функции наибольшие и наименьшие значения;
- решать уравнения, простейшие системы уравнений, используя *свойства функций* и их графиков;

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

- описания с помощью функций различных зависимостей, представления их графически, интерпретации графиков;

НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА

уметь

- вычислять производные *и первообразные* элементарных функций, используя справочные материалы;
- исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшие и наименьшие значения функций, строить графики многочленов *и простейших рациональных функций* с использованием аппарата математического анализа;
- *вычислять в простейших случаях площади с использованием первообразной;*

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

- решения прикладных задач, в том числе социально-экономических и физических, на наибольшие и наименьшие значения, на нахождение скорости и ускорения;

УРАВНЕНИЯ И НЕРАВЕНСТВА

уметь

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

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

- построения и исследования простейших математических моделей.

Контроль уровня знаний: преобладающей формой текущего контроля является письменный (контрольные, диагностические, самостоятельные работы и тесты), словесный (собеседование). Контрольные работы направлены на проверку уровня базовой подготовки учащихся, а также на дифференцированную проверку владения формально-оперативным математическим аппаратом, способность к интеграции знаний по основным темам курса.

Учебно-тематический план

10 класс (3 часа в неделю)

Изучаемый материал	Количество контрольных работ	Количество часов
Повторение курса алгебры 7-9 классов		3
Числовые функции		9

¹ Требования, выделенные курсивом, не применяются при контроле уровня подготовки выпускников профильных классов гуманитарной направленности.

Тригонометрические функции	3	26
Тригонометрические уравнения	1	10
Преобразование тригонометрических выражений	1	15
Производная	3	31
Повторение		21

10 класс (4 часа в неделю)

Изучаемый материал	Количество контрольных работ	Количество часов
Повторение курса алгебры 7-9 классов		3
Действительные числа	1	12
Числовые функции		9
Тригонометрические функции	3	26
Тригонометрические уравнения	1	10
Преобразование тригонометрических выражений	1	15
Комплексные числа	1	8
Производная	3	31
Повторение		26

11 класс (3 часа в неделю)

Степени и корни. Степенные функции	1	18
Показательная и логарифмическая функции	3	29
Первообразная и интеграл	1	8
Элементы математической статистики, комбинаторики и теории вероятности	1	15
Уравнения и неравенства. Системы уравнений и неравенств	1	20
Повторение	1	15

11 класс (4 часа в неделю)

Степени и корни. Степенные функции	1	18
Показательная и логарифмическая функции	3	29
Первообразная и интеграл	1	8
Элементы математической статистики, комбинаторики и теории вероятности	1	15
Уравнения и неравенства. Системы уравнений и неравенств	1	20
Повторение	1	50

Краткое содержание курса

Разделы учебной программы и характеристика основных содержательных линий.

Повторение курса алгебры 7 – 9 классов. (3 часа)

Цель: сформировать представления о целостности и непрерывности курса алгебры 7 - 9 классов; обобщить и систематизировать знания и умения обучающихся по основным темам курса алгебры 7 - 9 классов; развивать логическое, математическое мышление и интуицию, творческие способности в области математики.

Действительные числа (12 часов)

Натуральные и целые числа. Делимость натуральных чисел. Признаки делимости. Простые и составные числа. Деление с остатком. НОД НОК нескольких натуральных чисел. Рациональные числа. Иррациональные числа. Действительные числа и числовая прямая. Числовые промежутки. Модуль действительного числа. Построение графиков функций, содержащих модуль. Решение задач по теме: «Действительные числа». Контрольная

работа по теме: «Действительные числа». Метод математической индукции. Принцип математической индукции.

Числовые функции. (9 часов)

Функции. Область определения и множество значений. График функции. Построение графиков функций, заданных различными способами. Свойства функций: монотонность, четность и нечетность, периодичность, ограниченность. Промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения. Графическая интерпретация. Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях. Обратная функция. Область определения и область значений обратной функции. График обратной функции. Вертикальные и горизонтальные асимптоты графиков. Графики дробно-линейных функций.

Тригонометрические функции. (26 часов)

Основы тригонометрии. Числовая окружность. Длина дуги единичной окружности. Радианная мера угла. Числовая окружность на координатной плоскости. Синус и косинус. Тангенс и котангенс. Основные тригонометрические тождества. Синус, косинус, тангенс и котангенс числа. Синус, косинус, тангенс, котангенс произвольного угла. Формулы приведения. Тригонометрические функции, их свойства и графики; периодичность, основной период. Функция $y = \sin x$, её свойства и график. Функция $y = \cos x$, её свойства и график. Периодичность функций $y = \sin x$ и $y = \cos x$. Преобразование графиков: параллельный перенос, симметрия относительно прямой $y=x$, растяжение и сжатие вдоль осей координат. График функции $y = mf(x)$. График функции $y = f(kx)$. График гармонического колебания. Функция $y = \operatorname{tg} x$, $y = \operatorname{ctg} x$, их свойства и графики.

Тригонометрические уравнения. (10 часов).

Арксинус, арккосинус, арктангенс числа. Арккосинус и решение уравнения $\cos x = a$. Арксинус и решение уравнения $\sin x = a$. Арктангенс и решение уравнения $\operatorname{tg} x = a$. Арккотангенс и решение уравнения $\operatorname{ctg} x = a$. Простейшие тригонометрические уравнения. Решение тригонометрических уравнений методом введения новой переменной. Однородные тригонометрические уравнения.

Преобразования тригонометрических выражений. (15 часов)

Преобразования простейших тригонометрических выражений. Синус и косинус суммы аргументов. Синус и косинус разности аргументов. Тангенс суммы и разности аргументов. Синус и косинус, тангенс и котангенс двойного угла. Формулы понижения степени. Формулы половинного угла. Преобразование сумм тригонометрических функций в произведение. Преобразование произведений тригонометрических функций в сумму. Выражение тригонометрических функций через тангенс половинного аргумента. Преобразование выражения $A \sin x + B \cos x$ к виду $C \sin(x+t)$.

Комплексные числа. (8 часов)

Арифметические операции над комплексными числами. Комплексные числа и координатная плоскость. Тригонометрическая форма записи числа. Комплексные числа и квадратные уравнения. Возведение комплексного числа в степень. Извлечение кубического корня из комплексного числа. Решение задач по теме «Комплексные числа».

Производная. (31 часов)

Числовые последовательности (определение, примеры, свойства). Понятие предела последовательности (на наглядно – интуитивном уровне). Вычисление пределов последовательности. Сумма бесконечной геометрической прогрессии. Предел функции на бесконечности. Предел функции в точке. Приращение аргумента, приращение функции. Задачи, приводящие к понятию производной. Определение производной, её геометрический и физический смысл. Алгоритм отыскания производной. Вычисление производных. Формулы дифференцирования. Правила дифференцирования (сумма, произведение, частное, произ-

водная сложной функции). Уравнение касательной к графику функции. Исследование функции на монотонность. Точки экстремума (локального максимума и минимума). Отыскание точек экстремума. Построение графиков функций. Отыскание наибольших и наименьших значений непрерывной функции на промежутке. Задачи на отыскание наибольших и наименьших значений величин. Нахождение скорости для процесса, заданного формулой или графиком.

Повторение курса алгебры 10 класса. (26 часов)

Структура курса в 11 классе

Степени и корни. Степенные функции. (18 ч).

Корни и степени. Корень степени $n > 1$. Понятие корня n -ой степени из действительного числа. Функции $y = n\sqrt{x}$, их свойства и графики. Свойства корня n -ой степени. Преобразование выражений, содержащих радикалы. Степень с рациональным показателем и ее свойства. Обобщение понятия о показателе степени. Понятие о степени с действительным показателем. Свойства степени с действительным показателем. Степенная функция с натуральным показателем, ее свойства и график. Степенные функции, их свойства и графики.

Показательная и логарифмическая функции. (29 ч)

Показательная функция (экспонента), её свойства и график. Показательные уравнения. Показательные неравенства. Логарифм. Логарифм числа. Логарифмическая функция, её свойства и график. Свойства логарифма. Основное логарифмическое тождество. Логарифм произведения, частного, степени; переход к новому основанию. Десятичный и натуральный логарифмы, число e . Преобразования простейших выражений, включающих арифметические операции, а также операцию возведения в степень и операцию логарифмирования. Логарифмические уравнения. Логарифмические неравенства. Дифференцирование показательной и логарифмической функций.

Первообразная и интеграл. (8 ч).

Первообразная и неопределенный интеграл. Понятие об определенном интеграле как площади криволинейной трапеции. Формула Ньютона-Лейбница.

Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей. (15 ч).

Статистическая обработка данных. Табличное и графическое представление данных. Числовые характеристики рядов данных.

Простейшие вероятностные задачи. Поочередный и одновременный выбор нескольких элементов из конечного множества. Формулы числа перестановок, сочетаний, размещений. Решение комбинаторных задач.

Формула бинома Ньютона. Свойства биномиальных коэффициентов. Треугольник Паскаля. 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.

Уравнения и неравенства. Системы уравнений и неравенств. (20 ч)

Равносильность уравнений, неравенств, систем. Общие методы решения уравнений. Решение неравенств с одной переменной. Уравнения и неравенства с двумя переменными. Решение простейших систем уравнений с двумя неизвестными. Основные приемы решения систем уравнений: подстановка, алгебраическое сложение, введение новых переменных. Решение систем неравенств с одной переменной. Уравнения и неравенства с параметрами.

Использование свойств и графиков функций при решении уравнений и неравенств. Метод интервалов. Изображение на координатной плоскости множества решений уравнений и неравенств с двумя переменными и их систем.

Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики. Интерпретация результата, учет реальных ограничений.

Повторение курса алгебры и начал анализа (50 ч)

Повторить основные темы курса для сдачи итоговой аттестации за курс средней школе в форме ЕГЭ.

Перечень учебно-методического обеспечения

- А.Г. Мордкович. Алгебра и начала математического анализа – 10-11. Часть 1. Учебник. Мнемозина. 2014;
- А. Г. Мордкович. Алгебра и начала математического анализа – 10- 11. Часть 2. Задачник. Мнемозина. 2014;
- В. И. Глизбург. Алгебра и начала математического анализа – 10. Контрольные работы (под редакцией А. Г. Мордковича);
- Л. А. Александрова. Алгебра и начала математического анализа – 10. Самостоятельные работы (под редакцией А. Г. Мордковича);
- В. И. Глизбург. Алгебра и начала математического анализа – 11. Контрольные работы (под редакцией А. Г. Мордковича);
- Л. А. Александрова. Алгебра и начала математического анализа – 11. Самостоятельные работы (под редакцией А. Г. Мордковича);
- А.Г.Мордкович. Алгебра и начала анализа. 10-11 кл.: Методическое пособие для учителя. М.: Мнемозина, 2011.

Список литературы

- Контрольно-измерительные материалы. Алгебра и начала анализа: 10 класс/ Сост. А.Н.Рурукин. – М.: ВАКО, 2012.
- А.Н.Рурукин., Л.Ю.Хомутова., О.Ю.Чеканова. Поурочные разработки по алгебре и началам анализа. 10 класс. – М.: ВАКО, 2013.
- Контрольно-измерительные материалы. Алгебра и начала анализа: 11 класс/ Сост. А.Н.Рурукин. – М.: ВАКО, 2012.
- А.Н.Рурукин., Л.Ю.Хомутова., О.Ю.Чеканова. Поурочные разработки по алгебре и началам анализа. 11 класс. – М.: ВАКО, 2013.

Информационные средства (Интернет-ресурс).

1. [www. edu](http://www.edu) - "Российское образование" Федеральный портал.
2. [www. school.edu](http://www.school.edu) - "Российский общеобразовательный портал".
3. www.school-collection.edu.ru/ Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов
4. www.mathvaz.ru - досье школьного учителя математики
5. Документация, рабочие материалы для учителя математики www.it-n.ru «Сеть творческих учителей»
6. Открытый класс сетевые образовательные сообщества [www. openclass.ru](http://www.openclass.ru)
7. [www .festival.1september.ru](http://www.festival.1september.ru) Фестиваль педагогических идей "Открытый урок"
8. Интернет-ресурс «Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов». – <http://school-collection.edu.ru>
9. Интернет-ресурс «Бесплатные видеоуроки» -<http://InternetUrok.ru/ru/besplatnye/>
10. Мультимедийные презентации.
11. Педагогическая мастерская, уроки в Интернет и многое другое: <http://teacher.fio.ru>
12. Мегаэнциклопедия Кирилла и Мефодия: <http://mega.km.ru>
13. Сайты «Энциклопедий », например: <http://www.rubricon.ru/>; <http://www.encyclopedia.ru/>
14. [http://exchange. smarttech.com](http://exchange.smarttech.com).

Приложения (оценочные материалы)

Оценочные материалы по алгебре и началам анализа представлены в дидактических материалах: В. И. Глизбург. Алгебра и начала математического анализа – 10. Контрольные работы (под редакцией А. Г. Мордковича); Л. А. Александрова. Алгебра и начала математического анализа – 10. Самостоятельные работы (под редакцией А. Г. Мордковича); В. И. Глизбург. Алгебра и начала математического анализа – 11. Контрольные работы (под редакцией А. Г. Мордковича); Л. А. Александрова. Алгебра и начала математического анализа – 11. Самостоятельные работы (под редакцией А. Г. Мордковича). Самостоятельные и контрольные работы имеют разноуровневую дифференциацию, что позволяют осуществлять на уроке индивидуальный подход.

В программе представлены варианты двух контрольных работ, не включенных в данные сборники: действительные числа и комплексные числа.

Для оценивания учащихся по темам повторения используются материалы системы Статград МИОО.

Контрольная работа по теме «Действительные числа»

Вариант 1

1. Найдите остаток от деления числа 437 на 11.
2. Запишите в виде обыкновенной дроби $0,21(8)$.
3. Сравните $\sqrt{5} + \sqrt{2}$ и $\sqrt{7}$.
4. Решите уравнение $x^2 + 1 - 6x = 2|x - 3|$.
5. Постройте график функции $y = \frac{x^3 - 2x^2 - x + 2}{\sqrt{x^2 - 4x + 4}}$.
6. Докажите, что если натуральное число не делится на 3, то его квадрат, уменьшенный на 1, делится на 3.

Вариант 2

1. Найдите остаток от деления числа 671 на 19.
2. Запишите в виде обыкновенной дроби $0,3(57)$.
3. Сравните $\sqrt{5} + \sqrt{7}$ и $2\sqrt{3}$.
4. Решите уравнение $x^2 + 6x + 7 = |x + 3|$.
5. Постройте график функции $y = \frac{x + 2x^2 - 2 - x^3}{\sqrt{x^2 - 4x - 4}}$.
6. Докажите что квадрат любого натурального числа, увеличенный на 1, делится на 3.

Вариант 3

1. Найдите остаток от деления числа 371 на 13.
2. Запишите в виде обыкновенной дроби $0,2(18)$.
3. Сравните $\sqrt{11} + \sqrt{13}$ и $2\sqrt{6}$.
4. Решите уравнение $x^2 + 4x - 4 = 2|x + 2|$.
5. Постройте график функции $y = \frac{x^3 - 4x^2 - 4x + 16}{\sqrt{x^2 - 4x + 4}}$.
6. Докажите, что если натуральное число не делится на 3, то его квадрат, уменьшенный на 1, делится на 3.

Вариант 4

1. Найдите остаток от деления числа 392 на 17.
2. Запишите в виде обыкновенной дроби $0,35(7)$.
3. Сравните $\sqrt{17} + \sqrt{2}$ и $\sqrt{19}$.
4. Решите уравнение $x^2 - 12x + 34 = |x - 6|$.
5. Постройте график функции $y = \frac{4x^2 + 4x - x^3 - 16}{\sqrt{x^2 - 4x + 4}}$.
6. Докажите что квадрат любого натурального числа, увеличенный на 1, делится на 3.

**Контрольная работа
по теме «Комплексные числа»**

Вариант 1

- Даны комплексные числа: $z_1 = 2 - 3i$, $z_2 = i + 1$, $z_3 = -1 - i$. Вычислите:
а) $z_1 + z_2$; б) $z_1 + z_3$; в) $z_1 - z_2$; г) $z_2 - z_3$; д) $z_1 \cdot z_2$; е) $z_3 \cdot z_2$.
- Вычислите: а) $(2 - i)(2 + i) - (3 - 2i) + 7$; б) $(1 + i)^4$.
- Найти частное комплексных чисел: а) $\frac{1}{i}$; б) $\frac{1}{1+i}$; в) $\frac{5-i}{i+2}$.
- Представить следующие комплексные числа в тригонометрической форме:
а) -3 ; б) $-i$; в) $1 + i$; г) $-1 + i\sqrt{3}$.
- Найти координаты точки M , изображающей комплексное число

$$z = \frac{5i-2}{3i+1} + i + \frac{8i-3}{2-i}.$$

- Решите уравнения в комплексных числах:
а) $x^2 - 4x + 8 = 0$; б) $x^2 + ix + 6 = 0$.

**Контрольная работа № 2
по теме «Комплексные числа»**

Вариант 2

- Даны комплексные числа: $z_1 = 2 + i$, $z_2 = 3i + 1$, $z_3 = -2 - i$. Вычислите:
а) $z_1 + z_2$; б) $z_1 + z_3$; в) $z_1 - z_2$; г) $z_2 - z_3$; д) $z_1 \cdot z_2$; е) $z_3 \cdot z_2$.
- Вычислите: а) $(3 + i)(3 - i) - (6 + 2i) + 7$; б) $(i - 1)^4$.
- Найти частное комплексных чисел: а) $\frac{1}{i}$; б) $\frac{1}{1-i}$; в) $\frac{3+i}{i-2}$.
- Представить следующие комплексные числа в тригонометрической форме:
а) -4 ; б) i ; в) $1 - i$; г) $-\sqrt{3} + i$.
- Найти координаты точки M , изображающей комплексное число

$$z = \frac{2-3i}{2i+1} - i + \frac{6i-4}{i+2}.$$

- Решите уравнения в комплексных числах:
а) $x^2 - 8x + 17 = 0$; б) $x^2 + ix + 20 = 0$.

КТП 10 класс 4 часа в неделю

№	Тема:	Часы:	Дата:	Статус урока:
1.	Повторение	3		
	1.1. Преобразование рациональных выражений.	1		
	1.2. Числовые функции.	1		
	1.3. Решение рациональных неравенств и их систем.	1		
2.	Действительные числа.	12		

2.1.	Натуральные и целые числа. Делимость натуральных чисел.	1		
2.2.	Признаки делимости. Простые и составные числа.	1		
2.3.	Деление с остатком. НОД НОК нескольких натуральных чисел.	1		
2.4.	Рациональные числа.	1		
2.5.	Иррациональные числа	1		
2.6.	Действительные числа и числовая прямая. Числовые промежутки.	1		
2.7.	Модуль действительного числа.	1		
2.8.	Построение графиков функций, содержащих модуль.	1		
2.9.	Решение задач по теме: «Действительные числа»	1		
2.10.	Контрольная работа № 1 по теме: «Действительные числа»	1		
2.11.	Анализ контрольной работы. Метод математической индукции.	1		
2.12.	Принцип математической индукции.	1		
3.	Числовые функции.	11		
3.1.	<u>Функции. Область определения и множество значений.</u>	1		
3.2.	<u>График функции</u>	1		
3.3.	<u>Построение графиков функций, заданных различными способами.</u>	1		
3.4.	<u>Свойства функций: монотонность, четность и нечетность, периодичность, ограниченность</u>	1		
3.5.	<u>Свойства функций: монотонность, четность и нечетность, периодичность, ограниченность</u>	1		
3.6.	<u>Промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения.</u>	1		
3.7.	<u>Графическая интерпретация. Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях</u>	1		
3.8.	<u>Обратная функция. Область определения и область значений обратной функции</u>	1		

	3.9.	<u>Обратная функция. Область определения и область значений обратной функции</u>	1		
	3.10.	<u>График обратной функции</u>	1		
	3.11.	<u>Вертикальные и горизонтальные асимптоты графиков. Графики дробно-линейных функций. График обратной функции</u>	1		
4.		Тригонометрические функции	26		
	4.1.	<u>Основы тригонометрии. Числовая окружность.</u>	1		
	4.2.	Длина дуги единичной окружности. <u>Радиианная мера угла.</u>	1		
	4.3.	Числовая окружность на координатной плоскости.	1		
	4.4.	Числовая окружность на координатной плоскости.	1		
	4.5.	Числовая окружность на координатной плоскости.	1		
	4.6.	Контрольная работа № 2 «Тригонометрические функции»	1		
	4.7.	Анализ к.р. Синус и косинус	1		
	4.8.	Тангенс и котангенс. <u>Основные тригонометрические тождества.</u>	1		
	4.9.	Тангенс и котангенс. <u>Основные тригонометрические тождества.</u>	1		
	4.10.	<u>Синус, косинус, тангенс и котангенс числа.</u>	1		
	4.11.	<u>Синус, косинус, тангенс и котангенс числа.</u>	1		
	4.12.	<u>Синус, косинус, тангенс, котангенс произвольного угла.</u>	1		
	4.13.	<u>Синус, косинус, тангенс, котангенс произвольного угла.</u>	1		
	4.14.	<u>Формулы приведения.</u>	1		
	4.15.	<u>Формулы приведения.</u>	1		
	4.16.	Контрольная работа № 3 «Тригонометрические функции»	1		
	4.17.	Анализ к.р. <u>Тригонометрические функции, их свойства и графики; периодичность, основной период.</u> Функция $y =$	1		

		$\sin x$, её свойства и график.			
	4.18.	Функция $y = \sin x$, её свойства и график.	1		
	4.19.	Функция $y = \cos x$, её свойства и график.	1		
	4.20.	Функция $y = \cos x$, её свойства и график.	1		
	4.21.	Периодичность функций $y = \sin x$ и $y = \cos x$.	1		
	4.22.	<u>Преобразование графиков: параллельный перенос, симметрия относительно прямой $y=x$, растяжение и сжатие вдоль осей координат.</u> График функции $y = mf(x)$. График функции $y = f(kx)$.			
	4.23.	<u>Преобразование графиков: параллельный перенос, симметрия относительно прямой $y=x$, растяжение и сжатие вдоль осей координат.</u> График функции $y = mf(x)$. График функции $y = f(kx)$.			
	4.24.	График гармонического колебания. Функция $y = \operatorname{tg} x$, $y = \operatorname{ctg} x$, их свойства и графики.			
	4.25.	Функция $y = \operatorname{tg} x$, $y = \operatorname{ctg} x$, их свойства и графики.			
	4.26.	Контрольная работа № 4 «Тригонометрические функции»			
5.		Тригонометрические уравнения.	10		
	5.1.	<u>Арксинус, арккосинус, арктангенс числа.</u> Арккосинус и решение уравнения $\cos x = a$.	1		
	5.2.	Арккосинус и решение уравнения $\cos x = a$.	1		
	5.3.	Арксинус и решение уравнения $\sin x = a$.	1		
	5.4.	Арксинус и решение уравнения $\sin x = a$.	1		
	5.5.	Арктангенс и решение уравнения $\operatorname{tg} x = a$. Арккотангенс и решение уравнения $\operatorname{ctg} x = a$.	1		
	5.6.	<u>Простейшие тригонометрические уравнения. Решение тригонометрических уравнений.</u>	1		
	5.7.	Решение тригонометрических уравнений методом введения новой переменной.	1		

	5.8.	Однородные тригонометрические уравнения.	1		
	5.9.	<u>Решение тригонометрических уравнений.</u>	1		
	5.10.	<u>Контрольная работа № 5 по теме «Тригонометрические уравнения»</u>	1		
6.		Преобразование тригонометрических выражений.	15		
	6.1.	Анализ к.р. <u>Преобразование простейших тригонометрических выражений. Синус и косинус суммы аргументов. Синус и косинус разности аргументов.</u>	1		
	6.2.	<u>Синус и косинус суммы аргументов. Синус и косинус разности аргументов.</u>	1		
	6.3.	<u>Синус и косинус суммы аргументов. Синус и косинус разности аргументов.</u>	1		
	6.4.	<u>Синус и косинус суммы аргументов. Синус и косинус разности аргументов.</u>	1		
	6.5.	<u>Тангенс суммы и разности аргументов.</u>	1		
	6.6.	<u>Тангенс суммы и разности аргументов.</u>	1		
	6.7.	<u>Синус и косинус, тангенс и котангенс двойного угла.</u>	1		
	6.8.	<u>Синус и косинус, тангенс и котангенс двойного угла.</u>	1		
	6.9.	<u>Синус и косинус, тангенс и котангенс двойного угла.</u>	1		
	6.10.	Формулы понижения степени. Формулы половинного угла.	1		
	6.11.	<u>Преобразование сумм тригонометрических функций в произведение.</u>	1		
	6.12.	<u>Преобразование сумм тригонометрических функций в произведение.</u>	1		
	6.13.	<u>Контрольная работа № 6 «Преобразование тригонометрических выражений»</u>	1		
	6.14.	Анализ к.р. Преобразование произведений тригонометрических функций в сумму	1		
	6.15.	<u>Выражение тригонометрических функций через тангенс</u>	1		

		<i>половинного аргумента. Преобразование выражения $A\sin x + B\cos x$ к виду $C\sin(x+t)$</i>			
7.		Комплексные числа	8		
	7.1.	Арифметические операции над комплексными числами.	1		
	7.2.	Комплексные числа и координатная плоскость.	1		
	7.3.	Тригонометрическая форма записи числа.	1		
	7.4.	Комплексные числа и квадратные уравнения	1		
	7.5.	Возведение комплексного числа в степень.	1		
	7.6.	Извлечение кубического корня из комплексного числа.	1		
	7.7.	Решение задач по теме «Комплексные числа»	1		
	7.8.	Контрольная работа № 7 по теме «Комплексные числа»	1		
8.		Производная	29		
	8.1.	Анализ к.р. Числовые последовательности (определение, примеры, свойства). Понятие предела последовательности (на наглядно – интуитивном уровне).	1		
	8.2.	Вычисление пределов последовательности.	1		
	8.3.	Сумма бесконечной геометрической прогрессии.	1		
	8.4.	Сумма бесконечной геометрической прогрессии.	1		
	8.5.	Предел функции на бесконечности. Предел функции в точке.	1		
	8.6.	Приращение аргумента. Приращение функции.	1		
	8.7.	Задачи, приводящие к понятию производной.	1		
	8.8.	Определение производной, её геометрический и физический смысл.	1		
	8.9.	Определение производной, её геометрический и физический смысл.	1		
	8.10.	Алгоритм отыскания производной	1		
	8.11.	Вычисление производных	1		
	8.12.	Формулы дифференцирования.	1		

8.13.	Правила дифференцирования (сумма, произведение, частное частное, производная сложной функции).	1		
8.14.	Контрольная работа № 8 «Производная»	1		
8.15.	Анализ к.р. Уравнение касательной к графику функции	1		
8.16.	Уравнение касательной к графику функции	1		
8.17.	Исследование функции на монотонность.	1		
8.18.	<i>Точки экстремума (локального максимума и минимума).</i>	1		
8.19.	Отыскание точек экстремума.	1		
8.20.	Построение графиков функций.	1		
8.21.	Построение графиков функций.	1		
8.22.	Построение графиков функций.	1		
8.23.	Контрольная работа № 9 «Производная»	1		
8.24.	Анализ к.р. Отыскание наибольших и наименьших значений непрерывной функции на промежутке	1		
8.25.	Отыскание наибольших и наименьших значений непрерывной функции на промежутке	1		
8.26.	Отыскание наибольших и наименьших значений непрерывной функции на промежутке	1		
8.27.	Задачи на отыскание наибольших и наименьших значений величин. Нахождение скорости для процесса, заданного формулой или графиком.	1		
8.28.	Задачи на отыскание наибольших и наименьших значений величин. Нахождение скорости для процесса, заданного формулой или графиком.	1		
8.29.	Задачи на отыскание наибольших и наименьших значений величин. Нахождение скорости для процесса, заданного формулой или графиком.	1		
8.30-8.31.	Контрольная работа № 10 «Производная»	2		

9.	Повторение	26	
9.1.	Свойства тригонометрических функций.	2	
9.2.	Преобразование графиков функций	2	
9.3.	Решение тригонометрических уравнений методом введения новой переменной.	2	
9.4.	Решение однородных тригонометрических уравнений.	2	
9.5.	Преобразование тригонометрических выражений.	3	
9.6.	Решение тригонометрических уравнений с применением преобразования выражения.	3	
9.7.	Отбор корней тригонометрических уравнений.	3	
9.8.	Вычисление производных.	3	
9.9.	Уравнение касательной к графику функции.	3	
9.10.	Применение производной для исследования функции.	3	

КТП 11 класс 4 часа в неделю

№ урока	Тема урока	Кол-во часов	Дата проведения
	Степени и корни. Степенные функции.(18 ч).		
1-2	<i>Корни и степени. Корень степени $n > 1$. Понятие корня n-ой степени из действительного числа.</i>	2	
3-5	Функции $y = \sqrt[n]{x}$, их свойства и графики	3	
6-8	<i>Свойства корня n-ой степени.</i>	3	
9-11	Преобразование выражений, содержащих радикалы. <i>Степень с рациональным показателем и ее свойства.</i>	3	
12	К.р. № 1 «Степени и корни. Степенные функции».	1	
13-15	Анализ к.р. Обобщение понятия о показателе степени. <i>Понятие о степени с действительным показателем. Свойства степени с действительным показателем.</i>	3	
16-18	<i>Степенная функция с натуральным показателем, ее свойства и график. Степенные функции, их свойства и графики.</i>	3	
	Показательная и логарифмическая функции. (29 ч)		
19-21	<i>Показательная функция (экспонента), её свойства и график.</i>	3	
22-23	Показательные уравнения.	2	
24-25	Показательные неравенства.	2	

26	К.р. № 2 «Показательная функция»	1	
27-28	<i>Анализ к.р. Логарифм. Логарифм числа.</i>	2	
29-31	<i>Логарифмическая функция, её свойства и график.</i>	3	
32	<i>Свойства логарифма. Основное логарифмическое тождество. Логарифм произведения, частного, степени.</i>	1	
33	<i>Десятичный и натуральный логарифмы, число e.</i>	1	
34	<i>Преобразования простейших выражений, включающих арифметические операции, а также операцию возведения в степень и операцию логарифмирования.</i>	1	
35-37	Логарифмические уравнения.	3	
38	К.р. № 3 «Логарифмическая функция»	1	
39-41	Анализ к.р. Логарифмические неравенства	3	
42-43	Переход к новому основанию.	2	
44-46	Дифференцирование показательной и логарифмической функций.	3	
47	К.р. № 4 «Дифференцирование показательной и логарифмической функций.»	1	
	Первообразная и интеграл. (8 ч).		
48-50	Анализ к.р. Первообразная и неопределенный интеграл.	3	
51-52	<i>Понятие об определенном интеграле как площади криволинейной трапеции.</i>	2	
53-54	Формула Ньютона-Лейбница.	2	
55	К.р. № 5 «Первообразная и интеграл».	1	
	Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей. (15 ч).		
56	Анализ к.р. Статистическая обработка данных.	1	
57	Табличное и графическое представление данных.	1	
58	<i>Числовые характеристики рядов данных.</i>	1	
59-61	Простейшие вероятностные задачи. Поочередный и одновременный выбор нескольких элементов из конечного множества.	3	
62-64	Формулы числа перестановок, сочетаний, размещений. Решение комбинаторных задач. 3	3	
65-66	Формула бинома Ньютона. Свойства биномиальных коэффициентов. Треугольник Паскаля.	2	
67	Элементарные и сложные события. Рассмотрение случаев и вероятность суммы несовместных событий, вероятность противоположного события.	1	
68	<i>Понятие о независимости событий. Вероятность и статистическая частота наступления события.</i>	1	
69	Решение практических задач с применением вероятностных методов.	1	
70	К.р. № 6 «Элементы математической статистики, комбинаторики и теории вероятностей»	1	
	Уравнения и неравенства. Системы уравнений и неравенств. (20 ч)		

71	Анализ к.р. Равносильность уравнений, неравенств, систем.	1	
72-73	Общие методы решения уравнений.	2	
74-75	Решение неравенств с одной переменной.	2	
76-77	Уравнения и неравенства с двумя переменными.	2	
78-79	Решение простейших систем уравнений с двумя неизвестными.	2	
80-81	Основные приемы решения систем уравнений: подстановка, алгебраическое сложение, введение новых переменных.	2	
82-83	Решение систем неравенств с одной переменной.	1	
84	Уравнения и неравенства с параметрами.	1	
85	Использование свойств и графиков функций при решении уравнений и неравенств.	2	
86-87	Метод интервалов.	1	
88	Изображение на координатной плоскости множества решений уравнений и неравенств с двумя переменными и их систем.	1	
89	Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики. Интерпретация результата, учет реальных ограничений.	1	
90	К.р. № 7 «Уравнения и неравенства. Системы уравнений и неравенств»	1	
	Повторение курса алгебры и начал анализа (50 ч)		
91	Алгебра. Числа, корни и степени		
	Целые числа		
	Степень с натуральным показателем		
92	Дроби, проценты, рациональные числа		
93	Степень с целым показателем		
	Корень степени $n > 1$ и его свойства		
94	Степень с рациональным показателем и её свойства		
	Свойства степени с действительным показателем		
95	Основы тригонометрии. Синус, косинус, тангенс, котангенс произвольного угла		
	Радианная мера угла		
96	Синус, косинус, тангенс и котангенс числа		
	Основные тригонометрические тождества		
97	Формулы приведения		
98	Синус, косинус и тангенс суммы и разности двух углов		
99	Синус и косинус двойного угла		
100	Логарифмы. Логарифм числа		
	Логарифм произведения, частного, степени		
101	Десятичный и натуральный логарифмы, число e		
102	Преобразования выражений, включающих арифметические операции		
	Преобразования выражений, включающих операцию возведения в степень		

	Преобразования выражений, включающих корни натуральной степени		
103	Преобразования тригонометрических выражений		
104	Преобразование выражений, включающих операцию логарифмирования		
105	Модуль (абсолютная величина) числа		
	Уравнения. Квадратные уравнения		
	Рациональные уравнения		
106	Иррациональные уравнения		
107	Тригонометрические уравнения		
108	Показательные уравнения		
109	Логарифмические уравнения		
	Равносильность уравнений, систем уравнений		
110	Простейшие системы уравнений с двумя неизвестными		
	Основные приёмы решения систем уравнений: подстановка, алгебраическое сложение, введение новых переменных		
111	Использование свойств и графиков функций при решении уравнений		
	Изображение на координатной плоскости множества решений уравнений с двумя переменными и их систем		
112	Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики. Интерпретация результата, учёт реальных ограничений		
113	Неравенства		
	Квадратные неравенства		
	Рациональные неравенства		
114	Показательные неравенства		
115	Логарифмические неравенства		
116	Системы линейных неравенств		
117	Системы неравенств с одной переменной		
	Равносильность неравенств, систем неравенств		
118	Использование свойств и графиков функций при решении неравенств		
119	Метод интервалов		
120	Изображение на координатной плоскости множества решений неравенств с двумя переменными и их систем		
121	Функции. Определение и график функции		
	Функция, область определения функции		
	Множество значений функции		
	График функции. Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях		
122	Обратная функция. График обратной функции		
	Преобразования графиков: параллельный перенос, симметрия относительно осей координат		
123	Элементарное исследование функций		
	Монотонность функции. Промежутки возрастания и убывания		
124	Чётность и нечётность функции		
	Периодичность функции		
	Ограниченность функции		
125	Точки экстремума (локального максимума и минимума) функции		
	Наибольшее и наименьшее значения функции		

126	Основные элементарные функции		
	Линейная функция, её график		
	Функция, описывающая обратную пропорциональную зависимость, её график		
	Квадратичная функция, её график		
127	Степенная функция с натуральным показателем, её график		
	Тригонометрические функции, их графики		
128	Показательная функция, её график		
	Логарифмическая функция, её график		
129	Начала математического анализа. Производная.		
	Понятие о производной функции, геометрический смысл производной		
	Физический смысл производной, нахождение скорости для процесса, заданного формулой или графиком		
130	Уравнение касательной к графику функции		
131	Производные суммы, разности, произведения, частного		
	Производные основных элементарных функций		
	Вторая производная и её физический смысл		
132	Исследование функций		
	Применение производной к исследованию функций и построению графиков		
133	Примеры использования производной для нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических, задачах		
134	Первообразная и интеграл		
	Первообразные элементарных функций		
	Примеры применения интеграла в физике и геометрии		
135	Элементы комбинаторики		
	Поочередный и одновременный выбор		
	Формулы числа сочетаний и перестановок. Биномиальное разложение		
136	Элементы статистики		
	Табличное и графическое представление данных		
	Числовые характеристики рядов данных		
137	Элементы теории вероятностей		
	Вероятности событий		
138	Примеры использования вероятностей и статистики при решении прикладных задач		
139-140	Итоговая к.р.		