


Рассмотрено на заседании МО

протокол №5

от «15» июня 2018г.

 /Пузакова К.В./

(подпись)

Согласовано

зам. директора

«29» июня 2018г.


 /Черкалина Е.В./

(подпись)

Утверждено

Директор ГБОУ «Школа №1210»

«30» июня 2018г.

 /Терехов П.С./

(подпись)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ПО ПРЕДМЕТУ
АЛГЕБРА И НАЧАЛА
МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА
10-11 КЛАСС

(к учебнику Никольского С.М.)

Программу подготовила

Лыженкова М.Д.,

Учитель математики

Рабочая программа по «Алгебре и началам математического анализа» для 10-11 классов разработана на основании:

1. основной образовательной программы основного общего образования ГБОУ Школы №1210;
2. учебного плана ГБОУ Школы №1210;
3. примерной рабочей программы «Алгебра и начала математического анализа» под редакцией Бурмистровой Т.А.
4. примерной основной образовательной программы среднего общего образования

СОДЕРЖАНИЕ

1. Планируемые предметные результаты освоения учебного предмета математика.....	3 стр.
2. Содержание учебного предмета.....	11 стр.
3. Календарно-тематическое планирование.....	14 стр.

Планируемые результаты освоения предмета

Предметные результаты

Предметные результаты освоения интегрированного курса математики ориентированы на формирование целостных представлений о мире и общей культуры обучающихся путём освоения систематических научных знаний и способов действий на метапредметной основе, а предметные результаты освоения курса алгебры и начал математического анализа на базовом уровне ориентированы на обеспечение преимущественно общеобразовательной и общекультурной подготовки. Они предполагают:

- 1) сформированность представлений о математике как части мировой культуры и о месте математики в современной цивилизации, о способах описания на математическом языке явлений реального мира;
- 2) сформированность представлений о математических понятиях как о важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий;
- 3) владение методами доказательств и алгоритмов решения; умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;
- 4) владение стандартными приёмами решения рациональных и иррациональных, показательных, степенных, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем; использование готовых компьютерных программ, в том числе для поиска пути решения и иллюстрации решения уравнений и неравенств;
- 5) сформированность представлений об основных понятиях, идеях и методах математического анализа;
- 6) сформированность представлений о процессах и явлениях, имеющих вероятностный характер, о статистических закономерностях в реальном мире, об основных понятиях элементарной теории вероятностей; сформированность умений находить и оценивать вероятности наступления событий в простейших практических ситуациях и основные характеристики случайных величин;
- 7) владение навыками использования готовых компьютерных программ при решении задач.

Элементы теории множеств и математической логики:

- Оперировать на базовом уровне понятиями: конечное множество, элемент множества, подмножество, пересечение и объединение множеств, числовые множества на координатной прямой, отрезок, интервал;

- оперировать на базовом уровне понятиями: утверждение, отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, причина, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример;
- находить пересечение и объединение двух множеств, представленных графически на числовой прямой;
- строить на числовой прямой подмножество числового множества, заданное простейшими условиями;
- распознавать ложные утверждения, ошибки в рассуждениях, в том числе с использованием контрпримеров.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- использовать числовые множества на координатной прямой для описания реальных процессов и явлений;
- проводить логические рассуждения в ситуациях повседневной жизни.

Числа и выражения:

- Оперировать на базовом уровне понятиями: целое число, делимость чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, рациональное число, приближённое значение числа, часть, доля, отношение, процент, повышение и понижение на заданное число процентов, масштаб;
- оперировать на базовом уровне понятиями: логарифм числа, тригонометрическая окружность, градусная мера угла, величина угла, заданного точкой на тригонометрической окружности, синус, косинус, тангенс и котангенс углов, имеющих произвольную величину;
- выполнять арифметические действия с целыми и рациональными числами;
- выполнять несложные преобразования числовых выражений, содержащих степени чисел, либо корни из чисел, либо логарифмы чисел;
- сравнивать рациональные числа между собой;
- оценивать и сравнивать с рациональными числами значения целых степеней чисел, корней натуральной степени из чисел, логарифмов чисел в простых случаях;
- изображать точками на числовой прямой целые и рациональные числа;
- изображать точками на числовой прямой целые степени чисел, корни натуральной степени из чисел, логарифмы чисел в простых случаях;

- выполнять несложные преобразования целых и дробно-рациональных буквенных выражений;
- выражать в простейших случаях из равенства одну переменную через другие;
- вычислять в простых случаях значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования;
- изображать схематически угол, величина которого выражена в градусах;
- оценивать знаки синуса, косинуса, тангенса, котангенса конкретных углов.

В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:

- выполнять вычисления при решении задач практического характера;
 - выполнять практические расчеты с использованием при необходимости справочных материалов и вычислительных устройств;
 - соотносить реальные величины, характеристики объектов окружающего мира с их конкретными числовыми значениями;
- использовать методы округления, приближения и прикидки при решении практических задач повседневной жизни.

Уравнения и неравенства:

- Решать линейные уравнения и неравенства, квадратные уравнения;
- решать логарифмические уравнения вида $\log_a (bx + c) = d$ и простейшие неравенства вида $\log_a x < d$;
- решать показательные уравнения, вида $a^{bx+c} = d$ (где d можно представить в виде степени с основанием a) и простейшие неравенства вида $a^x < d$ (где d можно представить в виде степени с основанием a);
- приводить несколько примеров корней простейшего тригонометрического уравнения вида: $\sin x = a$, $\cos x = a$, $\operatorname{tg} x = a$, $\operatorname{ctg} x = a$, где a – табличное значение соответствующей тригонометрической функции.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

составлять и решать уравнения и системы уравнений при решении несложных практических задач.

Функции:

- Оперировать на базовом уровне понятиями: зависимость величин, функция, аргумент и значение функции, область определения и множество значений функции, график зависимости, график функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, возрастание на числовом промежутке, убывание на числовом промежутке, наибольшее и наименьшее значение функции на числовом промежутке, периодическая функция, период;
- оперировать на базовом уровне понятиями: прямая и обратная пропорциональность линейная, квадратичная, логарифмическая и показательная функции, тригонометрические функции;
- распознавать графики элементарных функций: прямой и обратной пропорциональности, линейной, квадратичной, логарифмической и показательной функций, тригонометрических функций;
- соотносить графики элементарных функций: прямой и обратной пропорциональности, линейной, квадратичной, логарифмической и показательной функций, тригонометрических функций с формулами, которыми они заданы;
- находить по графику приближённо значения функции в заданных точках;
- определять по графику свойства функции (нули, промежутки знакопостоянства, промежутки монотонности, наибольшие и наименьшие значения и т.п.);
- строить эскиз графика функции, удовлетворяющей приведенному набору условий (промежутки возрастания / убывания, значение функции в заданной точке, точки экстремумов и т.д.).

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- определять по графикам свойства реальных процессов и зависимостей (наибольшие и наименьшие значения, промежутки возрастания и убывания, промежутки знакопостоянства и т.п.);
- интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации.

Элементы математического анализа:

- Оперировать на базовом уровне понятиями: производная функции в точке, касательная к графику функции, производная функции;
- определять значение производной функции в точке по изображению касательной к графику, проведенной в этой точке;

- решать несложные задачи на применение связи между промежутками монотонности и точками экстремума функции, с одной стороны, и промежутками знакопостоянства и нулями производной этой функции – с другой.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- пользуясь графиками, сравнивать скорости возрастания (роста, повышения, увеличения и т.п.) или скорости убывания (падения, снижения, уменьшения и т.п.) величин в реальных процессах;

- соотносить графики реальных процессов и зависимостей с их описаниями, включающими характеристики скорости изменения (быстрый рост, плавное понижение и т.п.);

использовать графики реальных процессов для решения несложных прикладных задач, в том числе определяя по графику скорость хода процесса.

Статистика и теория вероятностей, логика и комбинаторика:

- Оперировать на базовом уровне основными описательными характеристиками числового набора: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения;

- оперировать на базовом уровне понятиями: частота и вероятность события, случайный выбор, опыты с равновероятными элементарными событиями;

- вычислять вероятности событий на основе подсчета числа исходов.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- оценивать и сравнивать в простых случаях вероятности событий в реальной жизни;

читать, сопоставлять, сравнивать, интерпретировать в простых случаях реальные данные, представленные в виде таблиц, диаграмм, графиков.

Текстовые задачи:

- Решать несложные текстовые задачи разных типов;

- анализировать условие задачи, при необходимости строить для ее решения математическую модель;

- понимать и использовать для решения задачи информацию, представленную в виде текстовой и символической записи, схем, таблиц, диаграмм, графиков, рисунков;

- действовать по алгоритму, содержащемуся в условии задачи;

- использовать логические рассуждения при решении задачи;
- работать с избыточными условиями, выбирая из всей информации, данные, необходимые для решения задачи;
- осуществлять несложный перебор возможных решений, выбирая из них оптимальное по критериям, сформулированным в условии;
- анализировать и интерпретировать полученные решения в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту;
- решать задачи на расчет стоимости покупок, услуг, поездок и т.п.;
- решать несложные задачи, связанные с долевым участием во владении фирмой, предприятием, недвижимостью;
- решать задачи на простые проценты (системы скидок, комиссии) и на вычисление сложных процентов в различных схемах вкладов, кредитов и ипотек;
- решать практические задачи, требующие использования отрицательных чисел: на определение температуры, на определение положения на временной оси (до нашей эры и после), на движение денежных средств (приход/расход), на определение глубины/высоты и т.п.;
- использовать понятие масштаба для нахождения расстояний и длин на картах, планах местности, планах помещений, выкройках, при работе на компьютере и т.п.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

решать несложные практические задачи, возникающие в ситуациях повседневной жизни.

Метапредметные результаты

Регулятивные УУД

Выпускник научится:

- самостоятельно определять цели, задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута;
- оценивать возможные последствия достижения поставленной цели в деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей, основываясь на соображениях этики и морали;
- ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;

- оценивать ресурсы, в том числе время и другие нематериальные ресурсы, необходимые для достижения поставленной цели;
- выбирать путь достижения цели, планировать решение поставленных задач, оптимизируя материальные и нематериальные затраты;
- организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения поставленной цели;
- сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью.

Познавательные УУД

Выпускник научится:

- искать и находить обобщенные способы решения задач, в том числе, осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи;
- критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций, распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках;
- использовать различные модельно-схематические средства для представления существенных связей и отношений, а также противоречий, выявленных в информационных источниках;
- находить и приводить критические аргументы в отношении действий и суждений другого; спокойно и разумно относиться к критическим замечаниям в отношении собственного суждения, рассматривать их как ресурс собственного развития;
- выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможностей для широкого переноса средств и способов действия;
- выстраивать индивидуальную образовательную траекторию, учитывая ограничения со стороны других участников и ресурсные ограничения;
- менять и удерживать разные позиции в познавательной деятельности.

Коммуникативные УУД

Выпускник научится:

- осуществлять деловую коммуникацию как со сверстниками, так и со взрослыми (как внутри образовательной организации, так и за ее пределами), подбирать партнеров для деловой коммуникации исходя из соображений результативности взаимодействия, а не личных симпатий;

- при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом команды в разных ролях (генератор идей, критик, исполнитель, выступающий, эксперт и т.д.);
- координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;
- развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств;
- распознавать конфликтогенные ситуации и предотвращать конфликты до их активной фазы, выстраивать деловую и образовательную коммуникацию, избегая личностных оценочных суждений.

Личностные результаты

- сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки; критичность мышления, умение распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта;
- готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нём взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения;
- навыки сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;
- готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;
- эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества;
- осознанный выбор будущей профессии и возможностей реализации собственных жизненных планов; отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем.

Содержание учебного предмета

В соответствии с принятой Концепцией развития математического образования в Российской Федерации, математическое образование решает, в частности, следующие ключевые задачи:

«предоставлять каждому обучающемуся возможность достижения уровня математических знаний, необходимого для дальнейшей успешной жизни в обществе»;

«обеспечивать необходимое стране число выпускников, математическая подготовка которых достаточна для продолжения образования в различных направлениях и для практической деятельности, включая преподавание математики, математические исследования, работу в сфере информационных технологий и др.»;

«в основном общем и среднем общем образовании необходимо предусмотреть подготовку обучающихся в соответствии с их запросами к уровню подготовки в сфере математического образования».

Соответственно, выделяются три направления требований к результатам математического образования:

- 1) практико-ориентированное математическое образование (математика для жизни);
- 2) математика для использования в профессии;
- 3) творческое направление, на которое нацелены те обучающиеся, которые планируют заниматься творческой и исследовательской работой в области математики, физики, экономики и других областях.

Эти направления реализуются в двух блоках требований к результатам математического образования.

На базовом уровне:

Выпускник **научится** в 10–11-м классах: для использования в повседневной жизни и обеспечения возможности успешного продолжения образования по специальностям, не связанным с прикладным использованием математики.

Выпускник **получит возможность научиться** в 10–11-м классах: для развития мышления, использования в повседневной жизни и обеспечения возможности успешного продолжения образования по специальностям, не связанным с прикладным использованием математики.

Алгебра и начала анализа

Повторение. Решение задач с использованием свойств чисел и систем счисления, делимости, долей и частей, процентов, модулей чисел. Решение задач с использованием свойств степеней и корней, многочленов, преобразований многочленов и дробно-рациональных выражений.

Решение задач с использованием градусной меры угла. Модуль числа и его свойства.

Решение задач на движение и совместную работу с помощью линейных и квадратных уравнений и их систем. Решение задач с помощью числовых неравенств и систем неравенств с одной переменной, с применением изображения числовых промежутков.

Решение задач с использованием числовых функций и их графиков. Использование свойств и графиков линейных и квадратичных функций, обратной пропорциональности и функции $y = \sqrt{x}$. Графическое решение уравнений и неравенств.

Тригонометрическая окружность, радианная мера угла. Синус, косинус, тангенс, котангенс произвольного угла. Основное тригонометрическое тождество и следствия из него. Значения тригонометрических функций для углов 0° , 30° ,

45° , 60° , 90° , 180° , 270° . $(0, \frac{\pi}{6}, \frac{\pi}{4}, \frac{\pi}{3}, \frac{\pi}{2}$ рад). *Формулы сложения тригонометрических функций, формулы приведения, формулы двойного аргумента..*

Нули функции, промежутки знакопостоянства, монотонность. Наибольшее и наименьшее значение функции. Периодические функции. Четность и нечетность функций. *Сложные функции.*

Тригонометрические функции $y = \cos x$, $y = \sin x$, $y = \operatorname{tg} x$. *Функция $y = \operatorname{ctg} x$.* Свойства и графики тригонометрических функций.

Арккосинус, арксинус, арктангенс числа. *Арккотангенс числа.* Простейшие тригонометрические уравнения. Решение тригонометрических уравнений.

Обратные тригонометрические функции, их свойства и графики. Решение простейших тригонометрических неравенств.

Степень с действительным показателем, свойства степени. Простейшие показательные уравнения и неравенства. Показательная функция и ее свойства и график.

Логарифм числа, свойства логарифма. Десятичный логарифм. Число e . *Натуральный логарифм.* Преобразование логарифмических выражений.

Логарифмические уравнения и неравенства. Логарифмическая функция и ее свойства и график.

Степенная функция и ее свойства и график. Иррациональные уравнения.

Метод интервалов для решения неравенств.

Преобразования графиков функций: сдвиг вдоль координатных осей, растяжение и сжатие, отражение относительно координатных осей. Графические методы решения уравнений и неравенств. Решение уравнений и неравенств, содержащих переменную под знаком модуля.

Системы показательных, логарифмических и иррациональных уравнений. Системы показательных, логарифмических неравенств.

Взаимно обратные функции. Графики взаимно обратных функций.

Уравнения, системы уравнений с параметром.

Производная функции в точке. Касательная к графику функции. Геометрический и физический смысл производной. Производные элементарных функций. *Правила дифференцирования.*

Вторая производная, ее геометрический и физический смысл.

Понятие о непрерывных функциях. Точки экстремума (максимума и минимума). Исследование элементарных функций на точки экстремума, наибольшее и наименьшее значение с помощью производной. *Построение графиков функций с помощью производных. Применение производной при решении задач.*

Первообразная. *Первообразные элементарных функций. Площадь криволинейной трапеции. Формула Ньютона-Лейбница. Определенный интеграл. Вычисление площадей плоских фигур и объемов тел вращения с помощью интеграла.*

Вероятность и статистика. Работа с данными

Повторение. Решение задач на табличное и графическое представление данных. Использование свойств и характеристик числовых наборов: средних, наибольшего и наименьшего значения, размаха, дисперсии. *Решение задач на определение частоты и вероятности событий. Вычисление вероятностей в опытах с равновозможными элементарными исходами. Решение задач с применением комбинаторики. Решение задач на вычисление вероятностей независимых событий, применение формулы сложения вероятностей. Решение задач с применением диаграмм Эйлера, дерева вероятностей, формулы Бернулли.*

Условная вероятность. Правило умножения вероятностей. Формула полной вероятности.

Дискретные случайные величины и распределения. Независимые случайные величины. Распределение суммы и произведения независимых случайных величин.

Математическое ожидание и дисперсия случайной величины. Математическое ожидание и дисперсия суммы случайных величин. Геометрическое распределение. Биномиальное распределение и его свойства.

Непрерывные случайные величины. Понятие о плотности вероятности. Равномерное распределение.

Показательное распределение, его параметры.

Понятие о нормальном распределении. Параметры нормального распределения. Примеры случайных величин, подчиненных нормальному закону (погрешность измерений, рост человека).

Неравенство Чебышева. Теорема Бернулли. Закон больших чисел. Выборочный метод измерения вероятностей. Роль закона больших чисел в науке, природе и обществе.

Ковариация двух случайных величин. Понятие о коэффициенте корреляции. Совместные наблюдения двух случайных величин. Выборочный коэффициент корреляции.

Тематическое планирование

10 класс

Номер пункта	Основное содержание по темам	Кол-во часов	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
Глава I. Корни, степени, логарифмы		68	Выполнять вычисления с действительными числами (точные и приближённые), преобразовывать числовые выражения.
§ 1. Действительные числа		12	
1.1	Понятие действительного	2	Применять обозначения основных подмножеств множества действительных чисел, обозначения числовых промежутков. Применять метод математической индукции для доказательства равенств, неравенств, утверждений, зависящих от натурального n . Оперировать формулами для числа перестановок, размещений и сочетаний
1.2	числа	1	
1.3	Множества чисел	1	
1.4	Свойства действительных	—	
1.5	чисел	2	
1.6	Метод математической	3	
1.7	индукции	3	
1.8-1.10	Перестановки Размещения Сочетания Доказательство числовых неравенств. Делимость целых чисел. Сравнение по модулю m . Задачи с целочисленными неизвестными	—	
§ 2. Рациональные уравнения и неравенства		14	
2.1	Рациональные	1	
2.2	выражения	1	
2.3-2.5	Формулы бинома Ньютона, суммы и разности степеней	—	
2.6	Деление многочленов с остатком. Алгоритм Евклида.	2	
2.7	Теорема Безу. Корень	2	
2.8	многочлена	2	
	Рациональные уравнения		

2.9	Системы рациональных уравнений	2	Применять различные приёмы решения целых алгебраических уравнений: разложение на множители; подстановка (замена неизвестного). Решать рациональные неравенства методом интервалов. Решать системы неравенств
2.10		2	
2.11	Метод интервалов решения неравенств	1	
	Рациональные неравенства Нестрогие неравенства Системы рациональных неравенств		
	Контрольная работа № 1	1	
§ 3. Корень степени n		11	Формулировать определения функции, её графика.
3.1	Понятие функции и её графика	1	Применять свойства функции $y = x^n$ при решении задач.
3.2		1	
3.3	Функция $y = x^n$	1	Формулировать определения корня степени n , арифметического корня степени n .
3.4	Понятие корня степени n	2	
3.5	Корни чётной и нечётной степеней	2	Применять свойства корней при преобразовании числовых и буквенных выражений. Выполнять преобразования иррациональных выражений
3.6	Арифметический корень	2	
3.7	Свойства корней степени n	—	Применять свойства корней при преобразовании числовых и буквенных выражений. Выполнять преобразования иррациональных выражений
3.8-3.9	Функция $y = \sqrt[n]{x}, x \geq 0$. Функция $y = \sqrt[n]{x}$. Корень степени n из натурального числа		
§ 4. Степень положительного числа		11	Вычислять степени с рациональными показателями.
4.1	Степень с рациональным показателем	1	Применять свойства степени с рациональным показателем при преобразовании числовых и буквенных выражений.
4.2	Свойства степени с рациональным показателем	2	
4.3	Понятие предела последовательности	2	

4.4	Свойства пределов	—	Приводить примеры
4.5	Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия	1	последовательностей, имеющих предел и не имеющих предела,
4.6	Число e	1	вычислять несложные пределы,
4.7	Понятие степени с иррациональным показателем	1	решать задачи, связанные с бесконечно
4.8	Показательная функция	2	убывающей геометрической прогрессией. Формулировать свойства показательной функции, строить её график. По графику показательной функции описывать её свойства. Приводить примеры показательной функции (заданной с помощью графика или формулы), обладающей заданными свойствами. Пользоваться теоремой о пределе монотонной ограниченной последовательности
	Контрольная работа № 2	1	
§ 5. Логарифмы		8	Применять определение
5.1	Понятие логарифма	3	логарифма и свойства
5.2	Свойства логарифмов	3	логарифмов при
5.3	Логарифмическая	2	преобразовании числовых и
5.4, 5.5	функция Десятичные логарифмы. Степенные функции	—	буквенных выражений. Выполнять преобразования логарифмических выражений. По графику логарифмической функции описывать её свойства. Приводить примеры логарифмических функций (заданных с помощью графика или формулы), обладающих заданными свойствами

§ 6. Показательные и логарифмические уравнения и неравенства		12	Решать простейшие показательные и логарифмические уравнения и неравенства, а также уравнения и неравенства, сводящиеся к простейшим при помощи замены неизвестного
6.1	Простейшие показательные уравнения	1	
6.2	Простейшие логарифмические уравнения	1	
6.3	Уравнения, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного	2	
6.4	Простейшие показательные неравенства	2	
6.5	Простейшие логарифмические неравенства	3	
6.6	Неравенства, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного	3	
Контрольная работа № 3		1	
Глава II. Тригонометрические формулы, тригонометрические функции		47	Формулировать определение угла, использовать градусную и радианную меры угла.
§ 7. Синус, косинус угла		8	Переводить градусную меру угла в радианную и наоборот.
7.1	Понятие угла	1	
7.2	Радианная мера угла	1	
7.3	Определение синуса и косинуса угла	1	
7.4	Основные формулы для $\sin a$ и $\cos a$	3	Формулировать определение синуса и косинуса угла.
7.5	Арксинус	1	
7.6	Арккосинус	1	
7.7, 7.8	Примеры использования арксинуса и арккосинуса. Формулы для арксинуса и арккосинуса	—	Применять основные формулы для $\sin a$ и $\cos a$ при преобразовании тригонометрических выражений.
§ 8. Тангенс и котангенс угла		7	Формулировать определения арксинуса и арккосинуса числа
8.1	Определение тангенса и	1	определение тангенса и

8.2	котангенса угла	3	котангенса угла.
8.3	Основные формулы для	1	Применять основные формулы для $tg a$
8.4	$tg a$ и $ctg a$	1	и $ctg a$ при
8.5-8.6	Арктангенс Арккотангенс Примеры использования арктангенса и арккотангенса. Формулы для арктангенса и арккотангенса		преобразовании тригонометрических выражений. Формулировать определение арктангенса
	Контрольная работа № 4	1	
§ 9. Формулы сложения		11	Применять формулы
9.1	Косинус разности и косинус суммы	2	косинуса разности (суммы) двух углов, формулы для
9.2	двух углов Формулы для	1	дополнительных углов, синуса
9.3	дополнительных углов Синус суммы и синус	2	суммы (разности) двух углов, суммы и разности синусов и
9.4	разности двух углов Сумма и разность синусов	2	косинусов, формулы для двойных и половинных углов
9.5	и косинусов Формулы для двойных и	2	при преобразовании тригонометрических
9.6	половинных углов	1	выражений при помощи
9.7	Произведение синусов и косинусов Формулы для тангенсов	1	формул
§ 10. Тригонометрические функции числового аргумента		9	Знать определения основных тригонометрических
10.1	Функция $y = \sin x$	2	функций, их свойства, строить
10.2	Функция $y = \cos x$	2	их графики. По графикам
10.3	Функция $y = tg x$	2	тригонометрических функций
10.4	Функция $y = ctg x$	2	описывать их свойства
	Контрольная работа № 5	1	
§ 11. Тригонометрические уравнения и неравенства		12	Решать простейшие тригонометрические
11.1	Простейшие тригонометрические уравнения	2	уравнения, а также уравнения, сводящиеся к простейшим при

11.2	Уравнения, сводящиеся к простейшим заменой	2	помощи замены неизвестного, однородные уравнения. Применять все изученные свойства и способы решения тригонометрических уравнений и неравенств при решении прикладных задач
11.3	неизвестного	2	
11.4	Применение основных тригонометрических формул для решения уравнений	1	
11.5	Однородные уравнения	1	
11.6-11.7	Простейшие неравенства для синуса и косинуса.	—	
	Простейшие неравенства для тангенса и котангенса.	—	
11.8	Неравенства, сводящиеся к простейшим заменой	1	
11.9	неизвестного.	2	
	Введение вспомогательного угла. Замена неизвестного $t = \sin x + \cos x$		
	Контрольная работа № 6	1	
Глава III. Элементы теории вероятностей		9	Приводить примеры случайных величин (число успехов в серии испытаний, число попыток при угадывании, размеры выигрыша (прибыли) в зависимости от случайных обстоятельств и т. п.). Иметь представление о законе больших чисел для последовательности независимых случайных величин. Вычислять вероятность получения k успехов в испытаниях Бернулли с неравными параметрами p, q
§ 12. Элементы теории вероятностей		6	
12.1	Понятие вероятности	3	
12.2	события	3	
	Свойства вероятностей		
§ 13. Частота. Условная вероятность		3	
13.1	Относительная частота	1	
13.2	события	2	
	Условная вероятность. Независимые события		
§ 14. Математическое ожидание. Закон больших чисел		—	
Итоговое повторение		11	

Итоговая контрольная работа №6	1	
--------------------------------	---	--

11 класс

Номер пункта	Основное содержание по темам	Кол-во часов	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
Глава I. Функции. Производные. Интегралы		61	<p>Использовать определения элементарной, ограниченной, чётной (нечётной), периодической, возрастающей (убывающей) функций для исследования функций.</p> <p>Исследовать функции элементарными средствами.</p> <p>Выполнять преобразования графиков элементарных функций: сдвиги вдоль координатных осей, сжатие и растяжение, отражение относительно осей.</p> <p>По графикам функций описывать их свойства (монотонность, наличие точек максимума, минимума, значения максимумов и минимумов, ограниченность, чётность, нечётность, периодичность)</p>
§ 1. Функции и их графики		9	
1.1	Элементарные функции	1	
1.2	Область определения и область изменения функции.	1	
1.3	Ограниченность функции	2	
1.4	Чётность, нечётность, периодичность функций	2	
1.5	Промежутки возрастания, убывания, знакопостоянства и нули функции	1	
1.6	Исследование функций и построение их графиков элементарными методами	1	
1.7	Основные способы преобразования графиков	1	
1.8	Графики функций, содержащих модули. Графики сложных функций	—	
§ 2. Предел функции и непрерывность		6	<p>Объяснять и иллюстрировать понятие предела функции в точке.</p> <p>Приводить примеры функций, не имеющих предела в некоторой точке.</p> <p>Применять свойства пределов, непрерывность</p>
2.1	Понятие предела функции	1	
2.2	Односторонние пределы	1	
2.3	Свойства пределов функций	2	
2.4	Понятие непрерывности функции	1	
2.5	Непрерывность элементарных функций	1	
2.6	Разрывные функции	—	

			функции, вычислять пределы функций. Анализировать поведение функций при $x \rightarrow +\infty$, при $x \rightarrow -\infty$
§ 3. Обратные функции		5	Иметь представление о функции, обратной данной, строить график обратной функции
3.1	Понятие об обратной функции	2	
3.2	Взаимно обратные функции.	2	
3.3-3.4	Обратные тригонометрические функции. Примеры использования обратных тригонометрических функций	—	
	Контрольная работа № 1	1	
§ 4. Производная		12	
4.1	Понятие производной	2	Знать определение производной функции. Вычислять значение производной функции в точке (по определению). Использовать правила вычисления производной. Находить производные суммы, разности и произведения двух функций; находить производную частного. Находить производные элементарных функций. Находить производную сложной функции
4.2	Производная суммы.	2	
	Производная разности		
4.3	Непрерывность функций, имеющих производную.	—	
4.4	Дифференциал	2	
	Производная произведения.		
4.5	Производная частного	2	
4.6	Производные элементарных функций	3	
4.7	Производная сложной функции	—	
	Производная обратной функции		
	Контрольная работа № 2	1	
§ 5. Применение производной		16	Находить точки минимума и максимума функции. Находить наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке. Находить угловой коэффициент касательной к графику функции
5.1	Максимум и минимум функции	2	
5.2	Уравнение касательной	2	
5.3	Приближённые вычисления	1	
5.4	Теоремы о среднем	—	
5.5	Возрастание и убывание	2	
5.6		1	

5.7	функций	—	в точке с заданной абсциссой x_0 .
5.8	Производные высших порядков	2	Записывать уравнение касательной к графику функции.
5.9	Выпуклость графика	2	Применять производную для приближённых вычислений.
5.10	функции	1	Находить промежутки возрастания и убывания функции. Доказывать, что заданная функция возрастает (убывает) на указанном промежутке.
5.11	Экстремум функции с единственной критической точкой	2	Находить наибольшее и наименьшее значения функции.
5.12	Задачи на максимум и минимум	—	Находить вторую производную и ускорение процесса, описываемого при помощи формулы.
	Асимптоты. Дробно-линейная функция		Исследовать функцию с помощью производной и строить её график.
	Построение графиков функций с применением производной		Применять производную при решении геометрических, физических и других задач
	Формула и ряд Тейлора		
	Контрольная работа № 3	1	
§ 6. Первообразная и интеграл		13	Применять определение первообразной и неопределённого интеграла.
6.1	Понятие первообразной	3	Находить первообразные элементарных функций,
6.2	Замена переменной.	—	первообразные $f(x) + g(x)$, $kf(x)$ и $f(kx + b)$.
	Интегрирование по частям		Вычислять площадь криволинейной трапеции, используя геометрический смысл определённого интеграла,
6.3	Площадь криволинейной трапеции	1	вычислять определённый интеграл при помощи формулы Ньютона-Лейбница.
6.4	Определённый интеграл	—	
6.5	Приближённое вычисление определённого интеграла	3	
6.6	Формула Ньютона—	2	
6.7	Лейбница	1	
6.8	Свойства определённых интегралов		
6.9-6.10	Применение определённых интегралов в	—	

	геометрических и физических задачах. Понятие дифференциального уравнения. Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям		Применять свойства определённого интеграла
	Контрольная работа № 4	1	
Глава II. Уравнения. Неравенства. Системы		51	Применять определение равносильных уравнений (неравенств) и преобразования, приводящие данное уравнение (неравенство) к равносильному при решении уравнений (неравенств). Устанавливать равносильность уравнений (неравенств)
§ 7. Равносильность уравнений и неравенств		4	
7.1	Равносильные преобразования уравнений	2	
7.2	Равносильные преобразования неравенств	2	
§8. Уравнения-следствия		8	Применять определение уравнения-следствия, преобразования, приводящие данное уравнение к уравнению-следствию. Решать уравнения при помощи перехода к уравнению-следствию
8.1	Понятие уравнения-следствия	1	
8.2	Возведение уравнения в чётную степень	2	
8.3	Потенцирование логарифмических уравнений	1	
8.4	Другие преобразования, приводящие к уравнению-следствию	2	
8.5	Применение нескольких преобразований, приводящих к уравнению-следствию		
§ 9. Равносильность уравнений и неравенств системам		13	Решать уравнения переходом к равносильной системе. Решать неравенства переходом к равносильной системе
9.1	Основные понятия	1	
9.2	Решение уравнений с помощью систем	2	
9.3	Решение уравнений с помощью систем (продолжение)	2	

9.4	Уравнение вида $f(a(x)) =$	2	
9.5	$f(b(x))$	2	
9.6	Решение неравенств с помощью систем	2	
9.7	Решение неравенств с помощью систем (продолжение)	2	
	Неравенство вида $f(a(x)) > f(b(x))$	2	
§ 10. Равносильность уравнений на множествах		4	Решать уравнения при помощи возведения уравнения в чётную степень
10.1	Основные понятия	1	
10.2	Возведение уравнения в чётную степень	2	
10.3-10.6	Умножение уравнения на функцию. Другие преобразования уравнений. Применение нескольких преобразований. Уравнения с дополнительными условиями	—	
	Контрольная работа № 5	1	
§ 11. Равносильность неравенств на множествах		3	Решать неравенства при помощи равносильности на множествах. Решать нестрогие неравенства
11.1	Основные понятия	1	
11.2	Возведение неравенств в чётную степень	2	
11.3-11.7	Умножение неравенства на функцию. Другие преобразования неравенств. Применение нескольких преобразований. Неравенства с дополнительными условиями. Нестрогие неравенства	—	
§ 12. Метод промежутков для уравнений и неравенств		6	
12.1	Уравнения с модулями	2	
12.2	Неравенства с модулями	2	
12.3	Метод интервалов для	2	

	непрерывных функций		
§ 13. Использование свойств функций при решении неравенств		—	
§ 14. Системы уравнений с несколькими неизвестными		7	Знать определение равносильных систем уравнений, преобразования, приводящие данную систему к равносильной.
14.1	Равносильность систем	2	Решать системы уравнений при помощи перехода к равносильной системе
14.2	Система-следствие	2	
14.3	Метод замены неизвестных	2	
14.4	Рассуждения с числовыми значениями при решении уравнений и неравенств	1	
§ 15. Уравнения, неравенства и системы с параметрами		6	
15.1	Уравнения с параметром	2	Систематизировать знания о решении задач с параметрами, полученные в школе
15.2	Неравенства с параметром	2	
15.3	Системы уравнений с параметром	2	
15.4	Задачи с условиями	—	
Глава III. Комплексные числа		—	
Итоговое повторение		22	
Итоговая контрольная работа № 6		2	