

**Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение средняя
общеобразовательная школа № 79 Калининского района Санкт-Петербурга
ГБОУ СОШ № 79**

РАССМОТРЕНО

Педагогическим советом
ГБОУ СОШ №79
Калининского района
Санкт-Петербурга
Протокол № 1
от «30» августа 2023 г.

УТВЕРЖДЕНО

Директор ГБОУ СОШ №79
Калининского района
Санкт-Петербурга
_____ Т.Н. Акимова
Приказ № 66-О
от «30» августа 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

**Учебный предмет «Математика: алгебра и начала математического
анализа».**

11 класс

Количество часов в год – 102

Количество часов в неделю – 3

**Составитель: Капаева Т.Н.
учитель математики**

2023 / 2024 учебный год

I. Пояснительная записка по Математике: алгебре и началам математического анализа 11 класс

1) Нормативно-правовые документы, обеспечивающие реализацию рабочей программы:

- ГБОУ СОШ № 79 Калининского района Санкт-Петербурга реализует общеобразовательную программу среднего общего образования. Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями нормативных документов:
 - Федерального Закона «Об образовании в Российской Федерации» от 31 июля 2020 г. № 304-ФЗ (с изменениями и дополнениями);
 - Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.05.2012 № 413 (далее — ФГОС среднего общего образования);
 - Федеральный перечень учебников, рекомендуемых к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования», утвержденный приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 21.09.2022 № 858.
- Санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи», утвержденных постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 № 28 (далее — СП 2.4.3648-20);
- Санитарных правил и норм СанПиН 12.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания», утвержденных постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.01.2021 № 2 (далее — СанПиН 12,3685-21);
- Приказа Министерства образования и науки РФ от 23 августа 2017 г. N 816 «Об утверждении порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»
- Примерной программы среднего общего образования по учебному предмету Математика: алгебра и начала математического анализа: Сборник рабочих программ. 10—11 классы: учеб. пособие для общеобразоват. организаций: базовый и углубл. уровни / [сост. Т. А. Бурмистрова]. — 2-е изд., перераб. — М. : Просвещение, 2018. — 143 с. — ISBN 978-5- 09-053869-5.
- Образовательной программы среднего общего образования ФГОС СОО ГБОУ СОШ № 79
- Учебный план ГБОУ СОШ № 79 ФГОС СОО на 2023-2024 учебный год.

2) Место учебного предмета «Математика: Алгебра и начала математического анализа» в учебном плане.

Программа рассчитана на 102 учебных часа в год из расчета 3 часа в неделю.

Форма реализации данной рабочей программы – очная. В случаях ухудшения эпидемиологической ситуации в регионе возможен переход к реализации рабочей программы с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий в предусмотренных Законом об образовании формах обучения или при их сочетании, при проведении учебных занятий, практик, текущего контроля успеваемости, промежуточной, итоговой и (или) государственной итоговой аттестации обучающихся.

3) УМК по предмету:

для обучающихся;

- Учебник: Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа, 11 класс. Ю.М.Колягин, М.В. Ткачева, Н.Е.Федорова, М.И.Шабунин, Москва «Просвещение», 2020 г.

для учителя:

Учебник: Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия.. Алгебра и начала математического анализа, 11 класс. Ю.М.Колягин, М.В. Ткачева, Н.Е.Федорова, М.И.Шабунин, Москва «Просвещение», 2020 г.

- Алгебра и начала математического анализа. Дидактические материалы. М.И.Шабунин, М.В. Ткачева, Н.Е.Федорова, О.Н.Доброва. Просвещение, 2017 г;
- Изучение алгебры и начал математического анализа. Книга для учителя. Н.Е.Федорова, М.В.Ткачева, Просвещение, 2018г;
- Алгебра и начала математического анализа. Методические рекомендации. 10 класс: пособие для учителей общеобразовательных организаций /М.В. Ткачева, Н.Е.Федорова,.-Просвещение, 2017г
- Б. Г. Зив, В.А.Гольдич Дидактические материалы по алгебре и началам анализа для 10-11 классов. – СПб: Петроглиф, 2011.
- М.И.Шабунин, М.И.Ткачева, Н.Е.Федорова, О.Н.Доброва алгебра и начала математического анализа. Дидактические материалы. 10 класс. – М.: Просвещение, 2009.
- Лукичева Е.Ю. Особенности обучения математике в контексте содержания ФГОС: учебно-методическое пособие – СПб.: СПб АППО, 2013.
- Федорова Н.Е., Ткачева М.В. Изучение алгебры и начал математического анализа в 10 классе. Книга для учителя. – М.: Просвещение, 2008
- Шарыгин И.Ф. Математика. Решение задач. Профильная школа, 10 класс. – М.: Просвещение, 2007.
- Некрасов В.Б. Школьная математика. Пособие для базового и профильного обучения. – СПб: Авалон, Азбука-классика, 2006.
- Рыжик В.И., Черкасова Т.Х. Дидактические материалы по алгебре и математическому анализу с ответами и решениями для 10-11 классов. Учебное пособие для профильной школы. – СПб: СМИО Пресс, 2008.
- Злотин С.Е. Новое повторение. Алгебра. Поурочные дидактические материалы для 10 класса. – СПб: СМИО Пресс, 2012.
- Жафяров А.Ж. Математика. Профильный уровень. Книга для учащихся 10-11 классов общеобразовательных учреждений. – М.: Просвещение, 2007

4) Электронные интернет - ресурсы:

Для обеспечения плодотворного учебного процесса предполагается использование информации и материалов следующих Интернет- ресурсов:

<http://www.fipi.ru/content/otkrytyy-bank-zadaniy-ege>

<https://ege.sdangia.ru>

www.math.ru (Интернет-поддержка учителей математики).

www.mcsme.ru (сайт Московского центра непрерывного математического образования).

www.it-n.ru (сеть творческих учителей)

www.som.fsio.ru (сетевое объединение методистов)

[http:// mat.1september.ru](http://mat.1september.ru) (сайт газеты «Математика»)

<http:// festival.1september.ru> (фестиваль педагогических идей «Открытый урок» («Первое сентября»)).

[www.eidos.ru/ gournal/content.htm](http://www.eidos.ru/gournal/content.htm) (Интернет - журнал «Эйдос»).

www.exponenta.ru (образовательный математический сайт).

.kvant.mcsme.ru (электронная версия журнала «Квант»).

www.math.ru/lib (электронная математическая библиотека).

5) Цели и задачи, решаемы при реализации программы:

Цели:

формирование представлений об идеях и методах математики; о математике как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов;

- **овладение** языком математики в устной и письменной форме, математическими знаниями и умениями, необходимыми для изучения школьных естественнонаучных дисциплин, продолжения образования и освоения избранной специальности на современном уровне;
- **развитие** логического мышления, алгоритмической культуры, пространственного воображения, математического мышления и интуиции, творческих способностей, необходимых для продолжения образования и для самостоятельной деятельности в области математики и ее приложений в будущей профессиональной деятельности;
- **воспитание** средствами математики культуры личности через знакомство с историей развития математики, эволюцией математических идей; понимания значимости математики для научно-технического прогресса.

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.

6) Планируемые результаты:

Личностные:

- сформированность целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики;
- умение ясно, точно, грамотно излагать свои мысли в устной и письменной речи, понимать смысл поставленной задачи, выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры;
- критичность мышления, умение распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта;

- представление о математической науке как сфере человеческой деятельности, об этапах ее развития, о ее значимости для развития цивилизации;
- креативность мышления, инициатива, находчивость, активность при решении математических задач;
- умение контролировать процесс и результат учебной математической деятельности;
- способность к эмоциональному восприятию математических объектов, задач, решений, рассуждений;

метапредметные:

- представления об идеях и о методах математики как универсальном языке науки и техники, средстве моделирования явлений и процессов;
- умение видеть математическую задачу в контексте проблемной ситуации в других дисциплинах, в окружающей жизни;
- умение находить в различных источниках информацию, необходимую для решения математических проблем, представлять ее в понятной форме, принимать решение в условиях неполной и избыточной, точной и вероятностной информации;
- умение понимать и использовать математические средства наглядности (графики, диаграммы, таблицы, схемы и др.) для иллюстрации, интерпретации, аргументации;
- умение выдвигать гипотезы при решении учебных задач, понимать необходимость их проверки;
- умение применять индуктивные и дедуктивные способы рассуждений, видеть различные стратегии решения задач;
- понимание сущности алгоритмических предписаний и умение действовать в соответствии с предложенным алгоритмом;
- умение самостоятельно ставить цели, выбирать и создавать алгоритмы для решения учебных математических проблем;
- умение планировать и осуществлять деятельность, направленную на решение задач исследовательского характера;
- сформированность учебной и общепользовательской компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий;

предметные:

сформированность представлений о математике как части мировой культуры и о месте математики в современной цивилизации, о способах описания на математическом языке явлений реального мира;

сформированность представлений о математических понятиях как о важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий;

владение методами доказательств и алгоритмов решения; умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;

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;

сформированность представлений об основных понятиях, идеях и методах математического анализа;

владение основными понятиями о плоских и пространственных геометрических фигурах, их основных свойствах; сформированность умения распознавать на чертежах, моделях и в реальном мире геометрические фигуры; применение изученных свойств геометрических фигур и формул для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием;

сформированность представлений о процессах и явлениях, имеющих вероятностный характер, о статистических закономерностях в реальном мире, об основных понятиях элементарной теории вероятностей; умений находить и оценивать вероятности наступления событий в простейших практических ситуациях и основные характеристики случайных величин;

7) Требования к уровню подготовки обучающихся:

Функции

Выпускник научится:

- владеть 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 значения функции на числовом промежутке, периодическая функция, период, чётная и нечётная функции; уметь применять эти понятия при решении задач;
- владеть понятием: тригонометрические функции; строить их графики и уметь применять свойства тригонометрических функций при решении задач;
- владеть понятием: обратная функция; применять это понятие при решении задач;
- применять при решении задач свойства функций: чётность, периодичность, ограниченность;
- применять при решении задач преобразования графиков функций.

Выпускник получит возможность научиться:

- *владеть понятием: асимптота; уметь его применять при решении задач;*
- *применять методы решения простейших дифференциальных уравнений первого и второго порядков.*

В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов

Выпускник научится:

- определять по графикам и использовать для решения прикладных задач свойства реальных процессов и зависимостей (наибольшие и наименьшие значения, промежутки возрастания и убывания, промежутки знакопостоянства, асимптоты, точки перегиба, период и т. п.), интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации;
- определять по графикам простейшие характеристики периодических процессов в биологии, экономике, музыке, радиосвязи и т. п. (амплитуда, период и т. п.).

Элементы математического анализа

Выпускник научится:

- владеть понятием: бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и уметь применять его при решении задач;
- применять для решения задач теорию пределов;
- владеть понятиями: бесконечно большие числовые последовательности и бесконечно малые числовые последовательности; уметь сравнивать бесконечно большие и бесконечно малые последовательности.

- владеть понятиями: производная функции в точке, производная функции;
- вычислять производные элементарных функций и их комбинаций;
- исследовать функции на монотонность и экстремумы;
- строить графики и применять их к решению задач, в том числе с параметром;
- владеть понятием: касательная к графику функции; уметь применять его при решении задач;
- владеть понятиями: первообразная, определённый интеграл; применять теорему Ньютона—Лейбница и её следствия для решения задач.

Выпускник получит возможность научиться:

- свободно владеть стандартным аппаратом математического анализа для вычисления производных функции одной переменной; свободно применять аппарат математического анализа для исследования функций и построения графиков, в том числе исследования на выпуклость;
- оперировать понятием первообразной для решения задач; овладеть основными сведениями об интеграле Ньютона—Лейбница и его простейших применениях;
- оперировать в стандартных ситуациях производными высших порядков;
- уметь применять при решении задач свойства непрерывных функций;
- уметь применять при решении задач теоремы Вейерштрасса; уметь выполнять приближённые вычисления (методы решения уравнений, вычисления определённого интеграла);
- уметь применять приложение производной и определённого интеграла к решению задач естествознания;
- владеть понятиями: вторая производная, выпуклость графика функции; уметь исследовать функцию на выпуклость.

В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов

Выпускник научится:

- решать прикладные задачи из биологии, физики, химии, экономики и других предметов, связанные с исследованием характеристик процессов, интерпретировать полученные результаты.

Комбинаторика, вероятность и статистика, логика и теория графов

Выпускник научится:

- оперировать основными описательными характеристиками числового набора; понятиями: генеральная совокупность и выборка; оперировать понятиями: частота и вероятность события, сумма и произведение вероятностей; вычислять вероятности событий на основе подсчёта числа исходов;
- владеть основными понятиями комбинаторики и уметь применять их при решении задач;
- иметь представление об основах теории вероятностей; иметь представление о дискретных и непрерывных случайных величинах и

- распределениях, о независимости случайных величин; иметь представление о математическом ожидании и дисперсии случайных величин;
- иметь представление о совместных распределениях случайных величин;
 - понимать суть закона больших чисел и выборочного метода измерения вероятностей;
 - иметь представление о нормальном распределении и примерах нормально распределённых случайных величин;
 - иметь представление о корреляции случайных величин.

Выпускник получит возможность научиться:

- *иметь представление о центральной предельной теореме;*
- *иметь представление о выборочном коэффициенте корреляции и линейной регрессии;*
- *иметь представление о статистических гипотезах и проверке статистической гипотезы, о статистике критерия и её уровне значимости;*
- *иметь представление о связи эмпирических и теоретических распределений;*
- *иметь представление о кодировании, двоичной записи, двоичном дереве;*
- *владеть основными понятиями теории графов (граф, вершина, ребро, степень вершины, путь в графе) и уметь применять их при решении задач;*
- *иметь представление о деревьях и уметь применять его при решении задач;*
- *владеть понятием: связность; уметь применять компоненты связности при решении задач;*
- *уметь осуществлять пути по рёбрам, обходы рёбер и вершин графа;*
- *иметь представление об Эйлеровом и Гамильтоновом пути; иметь представление о трудности задачи нахождения Гамильтонова пути;*
- *владеть понятиями: конечные счётные множества; счётные множества; уметь применять их при решении задач;*
- *уметь применять метод математической индукции;*
- *уметь применять принцип Дирихле при решении задач.*

В повседневной жизни и при изучении других предметов

Выпускник научится:

- вычислять или оценивать вероятности событий в реальной жизни;
- выбирать методы подходящего представления и обработки данных.

Текстовые задачи

Выпускник научится:

- решать разные задачи повышенной трудности;

- анализировать условие задачи, выбирать оптимальный метод решения задачи, рассматривая различные методы;
- строить модель решения задачи, проводить доказательные рассуждения при решении задачи;
- решать задачи, требующие перебора вариантов, проверки условий, выбора оптимального результата;
- анализировать и интерпретировать полученные решения в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту;
- переводить при решении задачи информацию из одной формы записи в другую, используя при необходимости схемы, таблицы, графики, диаграммы.

В повседневной жизни и при изучении других предметов

Выпускник научится:

- решать практические задачи и задачи из других предметов.

8) Содержание учебного предмета:

1. Повторение курса алгебры и начала анализа 10 класса. (6 часов)

Основные цели:

- формирование представлений о целостности и непрерывности курса алгебры;
- овладение умением обобщения и систематизации знаний по основным темам курса алгебры 10 класса;
- развитие логического, математического мышления и интуиции, творческих способностей в области математики.

2. Тригонометрические функции. (14 часов)

Область определения и множество значений тригонометрических функций. Чётность, нечётность, периодичность тригонометрических функций. Свойства и графики функций

$$y = \cos x, \quad y = \sin x, \quad y = \operatorname{tg} x.$$

Основные цели:

- формирование представлений об области определения и множестве значений тригонометрических функций, о нечётной и чётной функциях, о периодической функции, о периоде функции, о наименьшем положительном периоде;
- формирование умений находить область определения и множество значений тригонометрических функций сложного аргумента, представленного в виде дроби и корня;
- овладение умением свободно строить графики тригонометрических функций и описывать их свойства;

3. Производная и её геометрический смысл. (18 часов)

Производная. Производная степенной функции. Правила дифференцирования. Производные некоторых элементарных функций. Геометрический смысл производной.

Основные цели:

- формирование понятий о мгновенной скорости, о касательной к плоской кривой, о касательной к графику функции, о производной функции, о физическом смысле производной, о геометрическом смысле производной, о скорости изменения функции, о пределе функции в точке, о дифференцировании, о производных элементарных функций;
- формирование умения использовать алгоритм нахождения производной элементарных функций простого и сложного аргумента;
- овладение умением находить производную любой комбинации элементарных функций;
- овладение навыками составления уравнения касательной к графику функции при дополнительных условиях, нахождения углового коэффициента касательной, точки касания.

4. Применение производной к исследованию функций. (16 часов)

Возрастание и убывание функций. Экстремумы функции. Применение производной к построению графиков функций. Наибольшее и наименьшее значения функции. Выпуклость графика. Точки перегиба.

Основные цели:

- формирование представлений о промежутках возрастания и убывания функции, о достаточном условии возрастания функции, о промежутках монотонности функции, об окрестности точки, о точках максимума и минимума функции, о точках экстремума, о критических точках;
- формирование умения строить эскиз графика функции, если задан отрезок, значения функции на концах этого отрезка и знак производной в некоторых точках функции;
- овладение умением применять производную к исследованию функций и построению графиков;
- овладение навыками исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшее и наименьшее значения функций, точки перегиба и интервалы выпуклости.

5. Первообразная и интеграл. (10 часов)

Первообразная. Правила нахождения первообразных. Площадь криволинейной трапеции и интеграл. Вычисление интегралов. Вычисление площадей с помощью интегралов.

Основные цели:

- формирование представлений о первообразной функции, о семействе первообразных, о дифференцировании и интегрировании, о таблице первообразных, о правилах отыскания первообразных;
- формирование умений находить для функции первообразную, график которой проходит через точку, заданную координатами;

- овладение умением находить площадь криволинейной трапеции, ограниченной графиками функций $y = f(x)$ и $y = g(x)$, ограниченной прямыми $x = a$, $x = b$, осью Ox и графиком $y = h(x)$.

6. Комбинаторика. (10 часов)

Табличное и графическое представление данных. Числовые характеристики рядов данных.

Поочерёдный и одновременный выбор нескольких элементов из конечного множества. Формулы числа перестановок, сочетаний, размещений. Решение комбинаторных задач. Формула бинома Ньютона. Свойства биномиальных коэффициентов. Треугольник Паскаля.

Основные цели:

- формирование представлений о научных, логических, комбинаторных методах решения математических задач;
- формирование умения анализировать, находить различные способы решения одной и той же задачи, делать выводы;
- развитие комбинаторно-логического мышления.

7. Элементы теории вероятности. (8 часов)

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

Основные цели:

- формирование представления о теории вероятности, о понятиях: вероятность, испытание, событие (невозможное и достоверное), вероятность событий, объединение и пересечение событий, следствие события, независимость событий;
- формирование умения вычислять вероятность событий, определять несовместные и противоположные события;
- овладение умением выполнять основные операции над событиями;
- овладение навыками решения практических задач с применением вероятностных методов.

10. Повторение курса «Алгебра и начала анализа». (20 часов)

Основные цели:

- обобщение и систематизация курса алгебры и начал анализа;
- создание условий для плодотворного участия в групповой работе, для формирования умения самостоятельно и мотивированно организовывать свою деятельность;
- формирование представлений об идеях и методах математики, о математике как средстве моделирования явлений и процессов;
- развитие логического и математического мышления, интуиции, творческих способностей;
- воспитание понимания значимости математики для общественного прогресса.

Тематическое планирование учебного материала

№ п/п	Темы	Количество часов	Контрольные работы
1	Повторение курса алгебры и начал анализа 10 класса	6	1
2	Тригонометрические функции	14	1
2	Производная и ее геометрический смысл	18	1
3	Применение производной к исследованию функций	16	1
4	Интеграл	10	1
5	Комбинаторика	10	1
6	Элементы теории вероятности	8	1
8	Повторение курса «Алгебра и начала анализа» .	20	1
	Всего	102	8

II. Календарно-тематическое планирование

№ урока	Тема	Кол-во часов	Планируемые результаты обучения (личностные, метапредметные, предметные)			Виды и формы контроля	Дата	
			предметные	личностные	метапредметные		по плану	Факт.
Повторение (6 ч)								
1	Повторение. Степенная функция и ее график. Решение степенных уравнений и неравенств.	1	Свойства и графики различных случаев степенной, показательной и	сформированность целостного мировоззрения, соответствующего	Регулятивные: оценивать правильность выполнения действий	Фронтальная беседа, работа у доски и в тетрадах.		

2	Повторение. Показательная функция и ее график. Решение показательных уравнений и неравенств.	1	логарифмической функций. Сравнение чисел, решение неравенства с помощью графиков и (или) свойств степенной, показательной и логарифмической функций.	современному уровню развития науки и общественной практики; умение ясно, точно, грамотно излагать свои мысли в устной и письменной речи, понимать смысл поставленной задачи, выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры; умение ясно, точно, грамотно излагать свои мысли в устной и письменной речи, понимать смысл поставленной задачи, выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры;	на уровне адекватной ретроспективной оценки. Познавательные: строить речевое высказывание в устной и письменной форме. Коммуникативные: контролировать действия партнера.	Фронтальная беседа, работа у доски и в тетрадах, индивидуальная работа (карточки-задания) Тест.		
3	Логарифмическая функция и ее график. Решение логарифмических уравнений и неравенств.	1	Виды тригонометрических уравнений			Фронтальная беседа, работа у доски и в тетрадах.		
4	Повторение. Тригонометрические формулы. Преобразование тригонометрических выражений.	1	Решение простейших тригонометрических уравнений.			Фронтальная беседа, работа у доски и в тетрадах, индивидуальная работа (карточки-задания) Тест.		
5	Повторение. Решение тригонометрических уравнений.	1				Фронтальная беседа, работа у доски и в тетрадах		
6	Входная контрольная работа	1				Контрольная работа		
Тригонометрические функции. (14 ч.)								

7-8	Анализ контрольной работы. Область определения и множество значений тригонометрических функций	2	Иметь представление об области определения, множестве значений, ограниченности тригонометрических функций; Знать: определения и свойства чётной и нечётной функции, периодической функции. Уметь: находить область определения и множество значений; устанавливать четность или нечётность; доказывать, что данное положительное число есть период функции.	Формирование стартовой мотивации к изучению нового; самостоятельность в приобретении новых практических умений; грамотно излагать свои мысли устно и письменно; умение контролировать процесс и результат учебной и математической деятельности	(П) умеют выбирать смысловые единицы текста и устанавливать отношения между ними. (Р) ставят учебную задачу на основе соотнесения того, что уже известно и усвоено, и того, что еще неизвестно. (К) с достаточной полнотой и точностью выражают свои мысли в соответствии с задачами и условиями.	Фронтальная беседа, работа у доски и в тетрадах		
9-10	Чётность, нечётность, периодичность тригонометрических функций	2	Распознавать графики тригонометрических функций; строить графики; изучать свойства функций по их графикам; выполнять преобразования графиков; описывать свойства.	Способность к эмоциональному восприятию математических задач, решений, рассуждений; выражать положительное отношение к процессу познания; грамотно излагать свои мысли устно. Самостоятельность в приобретении новых практических умений	П) применяют полученные знания при решении задач. (Р) оценивают степень и способы достижения цели, исправляют ошибки. (К) учатся устанавливать и сравнивать разные точки зрения, прежде чем принимать решение и делать .	Фронтальная беседа, работа у доски и в тетрадах		
11-12	Свойства функции $y = \cos x$ и её график	2	Знать: обратные тригонометрические функции их определения и записи.			Фронтальная беседа, работа у доски и в тетрадах, индивидуальная работа (карточки-		
13-14	Свойства функции $y = \sin x$ и её график	2	Уметь: выполнять преобразования					

15-16	Свойства и графики функций $y = \operatorname{tg} x$ и $y = \operatorname{ctg} x$	2	выражений, содержащих обратные тригонометрические функции; выполнять графическое решение уравнений и неравенств, содержащих обратные тригонометрические функции.			задания) Тест.			
17	Обратные тригонометрические функции	1							
18-19	Урок обобщения и систематизации знаний по теме «Тригонометрические функции»	2							Фронтальная беседа, работа у доски и в тетрадах, индивидуальная работа (карточки-задания) Тест.
20	Контрольная работа № 1 по теме: «Тригонометрические функции»	1	Анализировать задания, применять полученные знания; самостоятельно составлять план решения; оформлять и проверять решение в тетрадах Знать: теоретический материал темы. Уметь: применять полученные знания, умения и навыки при решении заданий.	Формировать интеллектуальную честность и объективность; умение контролировать результат математической деятельности; грамотно излагать свои мысли в письменном виде.	(П) применяют полученные знания при решении задач; составляют план выполнения работы. (Р) самостоятельно контролируют своё время и управляют им; оценивают способы достижения цели. (К) с достаточной полнотой и точностью выражают свои мысли в соответствии с задачами	Контрольная работа			
Производная и её геометрический смысл (18 часов)									
21-22	Анализ контрольной работы. Предел последовательности		Иметь представления о пределе числовой последовательности, пределе функции. Знать:	Формирование стартовой мотивации к изучению нового; самостоятельность в	. (П) умеют выбирать смысловые единицы текста и устанавливать отношения между	Фронтальная беседа, работа у доски и в тетрадах,			

		2	формулировки теорем, связанные с арифметическими действиями над пределами; определение непрерывной функции.	приобретении новых практических умений; грамотно излагать свои мысли устно и письменно.	ними. (Р) ставят учебную задачу на основе соотнесения того, что уже известно и усвоено, и того, что еще неизвестно. (К) с достаточной полнотой и точностью выражают свои мысли в соответствии с задачами и условиями.	индивидуальная работа (карточки-задания) Тест.		
23	Предел функции	1	Уметь: вычислять значения пределов последовательностей и функций, используя теоремы об арифметических действиях над пределами.					
24	Непрерывность функции	1						
25	Определение производной	1	Иметь представления о мгновенной скорости. Знать: определение производной Уметь: вычислять производные элементарных функций	Формирование навыка сотрудничества с учителем и сверстниками; умение контролировать процесс и результат учебной и математической деятельности; высказывать свое мнение и слушать других	(П) умеют выбирать обобщенные стратегии решения задачи. (Р) ставят учебную задачу на основе соотнесения того, что уже известно и усвоено, и того, что еще неизвестно. (К) учатся устанавливать и сравнивать разные точки зрения, прежде чем принимать решение и делать выбор	Фронтальная беседа, работа у доски и в тетрадах, индивидуальная работа (карточки-задания) Тест.		
26-28	Правила дифференцирования		Знать: правила дифференцирования суммы, разности, произведения, частного	Способность к эмоциональному восприятию математических	П) применяют полученные знания при решении задач (Р) оценивают	Фронтальная беседа, работа у доски и в тетрадах,		

		3	двух функций, сложной и обратной функции Уметь: применять правила при выполнении заданий.	задач, решений, рассуждений; выражать положительное отношение к процессу познания; грамотно излагать свои мысли устно. Самостоятельность в приобретении новых практических умений	степень и способы достижения цели, исправляют ошибки (К) учатся устанавливать и сравнивать разные точки зрения, прежде чем принимать решение и делать выбор.	индивидуальная работа (карточки-задания) Тест.		
29	Производная степенной функции	1	Знать: таблицу производных элементарных функций. Уметь: находить производные любой комбинации элементарных функций	Выражать положительное отношение к процессу познания; применять правила делового сотрудничества; оценивать свою учебную деятельность	(П) умеют выделять информацию из текстов; (Р) оценивают степень и способы достижения цели, исправляют ошибки. (К) используют устно и письменно математические термины, слушают партнера	Фронтальная беседа, работа у доски и в тетрадях, индивидуальная работа (карточки-задания) Тест.		
30-32	Производные элементарных функций	3						
33-35	Геометрический смысл производной	3	Иметь представления о касательной к плоской кривой, касательной к графику функции. Знать: геометрический смысл производной; формулу для вычисления углового коэффициента прямой; общий вид уравнения касательной к графику функции. Уметь:	Способность к эмоциональному восприятию математических задач, решений, рассуждений; выражать положительное отношение к процессу познания; грамотно излагать свои мысли устно.	(П) умеют выделять информацию из текстов; применяют полученные знания при решении задач. (Р) оценивать правильность выполнения действий (К) учатся устанавливать и сравнивать разные точки зрения; точно	Фронтальная беседа, работа у доски и в тетрадях, индивидуальная работа (карточки-задания) Тест.		

			составлять уравнение касательной к графику функции; находить угловой коэффициент прямой, заданной двумя точками.	Самостоятельность в приобретении новых практических умений	выражают свои мысли.			
36-37	Урок обобщения и систематизации знаний «Производная и её геометрический смысл»	2	Знать: теоретический материал темы. Уметь: решать задачи на нахождение наибольшего (наименьшего) значения физических величин, а также геометрического содержания.	Умение контролировать процесс и результат деятельности; работать в группе; проявление инициативы, находчивости и активности при решении; дискутировать, отстаивать свое мнение.	(П) восстанавливают ситуацию, переформулируют условие, извлекают нужную информацию. (Р) оценивают степень и способы достижения цели, исправляют ошибки. (К) используют устно и письменно математические термины, слушают партнера	Фронтальная беседа, работа у доски и в тетрадях, индивидуальная работа (карточки-задания) Тест.		
38	Контрольная работа № 2 по теме: «Производная и её геометрический смысл»	1	Знать: теоретический материал темы. Уметь: применять полученные знания, умения и навыки при решении заданий.	Формировать интеллектуальную честность и объективность; умение контролировать результат математической деятельности; грамотно излагать свои мысли в письменном виде.	(П) применяют полученные знания при решении задач; составляют план выполнения работы. (Р) самостоятельно контролируют своё время и управляют им; оценивают способы достижения цели. (К) с достаточной полнотой и точностью выражают свои мысли в соответствии с задачами.	Контрольная работа		
Применение производной к исследованию функций (16 часов)								

39-40	Анализ контрольной работы. Возрастание и убывание функции	2	Знать: формулировки теорем, выражающих достаточные условия возрастания и убывания функции. Уметь: находить промежутки монотонности функции.	Способность выражать положительное отношение к процессу познания; грамотно излагать свои мысли; умение контролировать результат своей деятельности.	(П) уметь выделять информацию из текстов; владеть общим приёмом решения заданий. (Р) оценивать правильность выполнения действий (К) с достаточной полнотой и точностью выражают свои мысли.	Фронтальная беседа, работа у доски и в тетрадях, индивидуальная работа (карточки-задания)		
41-42	Экстремумы функции	2	Знать: определения стационарной и критической точки, точки минимума и максимума, точки экстремума; теорему Ферма и признак экстремума функции. Уметь: находить точки экстремума и экстремумы функции.	Формирование навыка сотрудничества с учителем и сверстниками; умение контролировать процесс и результат учебной и математической деятельности; высказывать свое мнение и слушать других.	(П) умеют выбирать обобщенные стратегии решения задачи. (Р) ставят учебную задачу на основе соотнесения того, что уже известно и усвоено, и того, что еще неизвестно. (К) учатся устанавливать и сравнивать разные точки зрения, прежде чем принимать решение и делать выбор.	Фронтальная беседа, работа у доски и в тетрадях, тест.		
43-45	Наибольшее и наименьшее значения функции		Знать: алгоритм нахождения небольшого (наименьшего) значения непрерывной функции на отрезке. Уметь:	Способность к эмоциональному восприятию математических задач, решений,	(П) применяют полученные знания при решении задач. (Р) оценивают степень и способы достижения	Фронтальная беседа, работа у доски и в тетрадях, индивидуальная		

		3	находить наибольшее значение непрерывной функции на отрезке, а также на интервале, содержащем единственную точку экстремума.	рассуждений; выражать положительное отношение к процессу познания; грамотно излагать свои мысли устно. Самостоятельность в приобретении новых практических умений.	цели, исправляют ошибки. (К) учатся устанавливать и сравнивать разные точки зрения, прежде чем принимать решение и делать выбор.	работа (карточки-задания) Тест.		
46-47	Производная второго порядка, выпуклость и точки перегиба	2	Знать: определения функции, выпуклой вверх, выпуклой вниз, точки перегиба. Уметь: определять промежутки выпуклости функции, точки перегиба.	Самостоятельность в приобретении новых практических умений; выражать положительное отношение к процессу познания; умение отстаивать свое мнение	(П) применяют полученные знания при решении задач (Р) ставят учебную задачу на основе соотнесения того, что уже известно и усвоено, и того, что еще неизвестно. (К) учатся устанавливать и сравнивать разные точки зрения,	Фронтальная беседа, работа у доски и в тетрадях, индивидуальная работа (карточки-задания)		
48-51	Построение графиков функций	4	Знать: алгоритм построения графика функции с помощью производной. Уметь: выполнять построение графиков функции с помощью производной.	Способность к эмоциональному восприятию математических задач, решений, рассуждений; выражать положительное отношение к процессу познания; грамотно излагать свои мысли устно.	(П) применяют полученные знания при решении задач. (Р) оценивают степень и способы достижения цели, исправляют ошибки. (К) учатся устанавливать и сравнивать разные точки зрения, прежде чем принимать	Фронтальная беседа, работа у доски и в тетрадях.		

				Самостоятельность в приобретении новых практических умений.	решение и делать выбор.			
52-53	Урок обобщения и систематизации знаний по теме: «Применение производной к исследованию функции»	2	Знать: теоретический материал по теме. Уметь: по графику производной функции определять: точки экстремума; промежутки монотонности функции; наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке.	Умение контролировать процесс и результат деятельности; работать в группе; проявление инициативы, находчивости и активности при решении; дискутировать, отстаивать свое мнение.	(П) восстанавливают ситуацию, переформулируют условие, извлекают нужную информацию. (Р) оценивают степень и способы достижения цели, исправляют ошибки. (К) используют устно и письменно математические термины, слушают партнера	Фронтальная беседа, работа у доски и в тетрадях, индивидуальная работа (карточки-задания)		
54	Контрольная работа № 3 по теме: «Применение производной к исследованию функции»	1	Знать: теоретический материал темы. Уметь: применять полученные знания, умения и навыки при решении заданий.	Формировать интеллектуальную честность и объективность; умение контролировать результат математической деятельности; грамотно излагать свои мысли в письменном виде.	(П) применяют полученные знания при решении задач; составляют план выполнения работы. (Р) самостоятельно контролируют своё время и управляют им; оценивают способы достижения цели. (К) с достаточной полнотой и точностью выражают свои мысли в соответствии с задачами.	Контрольная работа		
Первообразная и интеграл (10 часов)								

55	Анализ контрольной работы. Первообразная	1	Иметь представления о семействе первообразных. Знать: определение первообразной, таблицу первообразных. Уметь: доказывать, что заданная функция есть первообразная функции.	Способность к эмоциональному восприятию математических объектов, рассуждений; дискутировать с учителем и одноклассниками.	(Р) оценивать правильность выполнения действий (П) строить речевое высказывание в устной и письменной форме. (К) учатся устанавливать и сравнивать разные точки зрения, прежде чем принимать решение и делать выбор	Фронтальная беседа, работа у доски и в тетрадах.		
56-57	Правила нахождения первообразных	2	Знать: правила нахождения первообразных. Уметь: находить первообразные функций, используя таблицу первообразных и правила нахождения первообразных.	Способность к эмоциональному восприятию математических задач, решений, рассуждений; выражать положительное отношение к процессу познания; грамотно излагать свои мысли устно. Самостоятельность в приобретении новых практических умений.	П) применяют полученные знания при решении задач. (Р) оценивают степень и способы достижения цели, исправляют ошибки. (К) учатся устанавливать и сравнивать разные точки зрения, прежде чем принимать решение и делать выбор.	Фронтальная беседа, работа у доски и в тетрадах.		
58-59	Площадь криволинейной трапеции. Интеграл и его вычисление	2	Иметь представления о криволинейной трапеции, интегральной сумме, определённом интеграле. Знать: формулу для нахождения площади	Формирование навыка сотрудничества с учителем и сверстниками; умение контролировать	(П) умеют выбирать обобщенные стратегии решения задачи. (Р) ставят учебную задачу на основе соотнесения того, что уже известно и	Фронтальная беседа, работа у доски и в тетрадах, индивидуальная работа (карточки-задания)		

			<p>криволинейной трапеции, формулу Ньютона-Лейбница. Уметь: вычислять неопределённый интеграл по формуле Ньютона-Лейбница</p>	<p>процесс и результат учебной и математической деятельности; высказывать свое мнение и слушать других.</p>	<p>усвоено, и того, что еще неизвестно. (К) учатся устанавливать и сравнивать разные точки зрения, прежде чем принимать решение и делать выбор.</p>	Тест.		
60-61	Вычисление площадей фигур с помощью интегралов	2	<p>Знать: формулу для нахождения площади криволинейной трапеции, формулу Ньютона-Лейбница. Уметь: находить площадь криволинейной трапеции; площади фигур, ограниченных линиями</p>	<p>Способность к эмоциональному восприятию математических задач, решений, рассуждений; выражать положительное отношение к процессу познания; грамотно излагать свои мысли устно. Самостоятельность в приобретении новых практических умений</p>	<p>П) применяют полученные знания при решении задач. (Р) оценивают степень и способы достижения цели, исправляют ошибки. (К) учатся устанавливать и сравнивать разные точки зрения, прежде чем принимать решение и делать выбор.</p>	<p>Фронтальная беседа, работа у доски и в тетрадах.</p>		

62	Применение интегралов для решения физических задач	1	Уметь: решать простейшие физические задачи с помощью определённого интеграла.	Умение контролировать процесс и результат деятельности; работать в группе; проявление инициативы, находчивости и активности при решении; дискутировать, отстаивать свое мнение.	(П) восстанавливают ситуацию, переформулируют условие, извлекают нужную информацию. (Р) оценивают степень и способы достижения цели, исправляют ошибки. (К) используют устно и письменно математические термины, слушают партнера.	Фронтальная беседа, работа у доски и в тетрадях.		
63	Урок обобщения и систематизации знаний по теме «Первообразная и интеграл»	1	Знать: теоретический материал темы. Уметь: применять полученные знания, умения и навыки при решении заданий.	Формировать интеллектуальную честность и объективность; умение контролировать результат математической деятельности; грамотно излагать свои мысли в письменном виде.	(П) применяют полученные знания при решении задач; составляют план выполнения работы. (Р) самостоятельно контролируют своё время и управляют им; оценивают способы достижения цели. (К) с достаточной полнотой и точностью выражают свои мысли в соответствии с задачами.	Фронтальная беседа, работа у доски и в тетрадях.		
64	Контрольная работа № 4 по теме: «Первообразная и интеграл»	1				Контрольная работа		
Комбинаторика (10 часов)								

65-66	Анализ контрольной работы. Правило произведения. Размещения с повторениями	2	Знать: определения размещения с повторения; правила сложения и умножения. Уметь: находить размещения с повторениями, применять правила сложения и умножения.	Формирование навыка сотрудничества с учителем и сверстниками; умение контролировать процесс и результат учебной и математической деятельности; высказывать свое мнение и слушать других.	(П) умеют выбирать обобщенные стратегии решения задачи. (Р) ставят учебную задачу на основе соотнесения того, что уже известно и усвоено, и того, что еще неизвестно. (К) учатся устанавливать и сравнивать разные точки зрения, прежде чем принимать решение и делать выбор	Фронтальная беседа, работа у доски и в тетрадах.		
67-68	Перестановки	2	Знать: определение перестановки. Уметь: находить перестановки.	Заинтересованность в приобретении и расширении математических знаний и способов действий; логика и находчивость при решении задач	(Р) определять цели; составлять план действий. (П) осуществлять анализ объектов; искать и отбирать информацию. (К) планировать сотрудничество с учителем и одноклассниками.	Фронтальная беседа, работа у доски и в тетрадах.		
69	Размещения без повторений	1						
70-72	Сочетания без повторений и бином Ньютона		Знать: определение сочетания без повторений и бином	Заинтересованность в приобретении и расширении	(Р) определять цели; составлять план действий.	Фронтальная беседа, работа у доски и в		

		3	Ньютона, треугольник Паскаля. Уметь: находить сочетания без повторений; применять треугольник Паскаля для разложения биномов.	математических знаний и способов действий; логика и находчивость при решении задач	(П) осуществлять анализ объектов; искать и отбирать информацию. (К) планировать сотрудничество с учителем и одноклассниками.	тетрадах.		
73	Урок обобщения и систематизации знаний по теме «Комбинаторика»	1	Знать: теоретический материал темы. Уметь: применять элементы комбинаторики при решении заданий.	Умение контролировать процесс и результат деятельности; работать в группе; проявление инициативы, находчивости и активности при решении; дискутировать, отстаивать свое мнение.	(П) применяют полученные знания при решении задач; составляют план выполнения работы. (Р) самостоятельно контролируют своё время и управляют им; оценивают способы достижения цели. (К) с достаточной полнотой и точностью выражают свои мысли в соответствии с задачами	Фронтальная беседа, работа у доски и в тетрадах, индивидуальная работа (карточки-задания) Тест.		
74	Контрольная работа № 5 по теме: «Комбинаторика»	1				Контрольная работа		
Элементы теории вероятностей (8 часов)								
75-76	Анализ контрольной работы. Вероятность события		Знать: определения случайных, достоверных и невозможных событий. Уметь: вычислять	Формирование навыка сотрудничества с учителем и сверстниками; умение контролировать	(Р) находить и формулировать учебную проблему, составлять план выполнения работы. (П) уметь выделять информацию из	Фронтальная беседа, работа у доски и в тетрадах.		

		2	вероятность события, используя классическое определение вероятности.	процесс и результат учебной и математической деятельности; высказывать свое мнение и слушать других.	текстов; владеть общим приемом решения заданий. (К) используют устно и письменно математические термины, слушают партнера				
77-78	Сложение вероятностей	2	Знать: определения объединений и пересечений событий; формулировки теорем о сложении вероятностей. Уметь: вычислять вероятность суммы и произведения событий.	Заинтересованность в приобретении и расширении математических знаний и способов действий; логика и находчивость при решении задач.	(Р) определять цели; составлять план действий. (П) осуществлять анализ объектов; искать и отбирать информацию. (К) планировать сотрудничество с учителем и одноклассниками.	Фронтальная беседа, работа у доски и в тетрадах, индивидуальная работа (карточки-задания) Тест.			
79	Вероятность произведения независимых событий	1							
80	Формула Бернулли	1	Знать: формулу Бернулли. Уметь: применять формулу Бернулли; решать задачи на вычисление вероятности. Знать: теоретический материал темы. Уметь: применять полученные знания, умения и навыки при решении заданий.	Формировать интеллектуальную честность и объективность; умение контролировать результат математической деятельности; грамотно излагать свои мысли в письменном виде.	(П) применяют полученные знания при решении задач; составляют план выполнения работы. (Р) самостоятельно контролируют своё время и управляют им; оценивают способы достижения цели (К) с достаточной полнотой и точностью выражают свои мысли в соответствии с задачами.	Фронтальная беседа, работа у доски и в тетрадах, индивидуальная работа (карточки-задания) Тест.			
81	Урок обобщения и систематизации знаний по теме «Элементы теории вероятностей»	1							
82	Контрольная работа № 6 по теме: «Элементы теории вероятностей»	1							Контрольная работа
Итоговое повторение курса алгебры и начал математического анализа (20 часов)									

83-85	Анализ контрольной работы.	3	Знать: теоретический материал темы. Уметь: решать задачи на нахождение ООФ, множество значений функции; определять четность или нечетность, строить графики: выполнять преобразования выражений, содержащих обратные тригонометрические функции	Умение контролировать результат математической деятельности; грамотно излагать свои мысли устно и в письменном виде, работать в группе; проявление инициативы, находчивости и активности при решении; дискутировать, отстаивать свое мнение; расширить круг математических знаний и способов действий.	(П) применяют полученные знания при решении задач; выполнять учебные задачи, не имеющие однозначного решения; осуществляют поиск необходимой информации для выполнения учебных заданий (Р) самостоятельно контролируют своё время и управляют им; оценивают способы достижения цели; определять новый уровень отношения к самому себе как субъекту деятельности. (К) с достаточной полнотой и точностью выражают свои мысли в соответствии с задачами; организуют и планируют учебное сотрудничество	Текстовые задачи. Решение задач ЕГЭ		
	Повторение. Тригонометрические функции.							
86-88	Повторение. Производная и ее геометрический смысл	3	Иметь представления о касательной к плоской кривой, касательной к графику функции. Знать: геометрический смысл производной; формулу для вычисления углового коэффициента прямой; общий вид уравнения касательной к графику функции. Уметь: составлять уравнение касательной к графику функции; находить угловой коэффициент прямой, заданной двумя точками.			Текстовые задачи. Решение задач ЕГЭ		
89-91	Повторение. Применение производной к исследованию функций..	3	Знать: алгоритм построения графика функции с помощью производной. Уметь:			Текстовые задачи. Решение задач ЕГЭ		

			выполнять построение графиков функции с помощью производной.					
92-93	Повторение. Первообразная и интеграл.	2	Знать: теоретический материал по теме. Уметь: находить первообразную и интеграл; площадь криволинейной трапеции; решать простейшие дифференциальные уравнения.			Текстовые задачи. Решение задач ЕГЭ		
94	Итоговая контрольная работа	1	Знать: теоретический материал темы. Уметь: применять полученные знания, умения и навыки при решении заданий.			Контрольная работа.		
95	Анализ контрольной работы.	1						
96-102	Повторение. Обобщение и систематизация знаний	7				Текстовые задачи. Решение задач ЕГЭ		

