

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ДЕПАРТАМЕНТ ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ ХАНТЫ-МАНСИЙСКОГО  
АВТОНОМНОГО ОКРУГА – ЮГРЫ

ДЕПАРТАМЕНТ ОБРАЗОВАНИЯ АДМИНИСТРАЦИИ ГОРОДА  
НИЖНЕВАРТОВСКА

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
«Средняя школа №12»

РАССМОТРЕНО  
МО математики  
МБОУ «СШ №12»

\_\_\_\_\_ Репина А.Б.  
протокол № \_\_\_\_\_  
от «09» июня 2023г.

СОГЛАСОВАНО  
Методическим советом  
МБОУ «СШ №12»

\_\_\_\_\_ Е.П. Яковлева  
протокол № 1  
от «25» августа 2023г.

УТВЕРЖДЕНО  
Педагогическим советом  
МБОУ «СШ №12»

\_\_\_\_\_ О.А. Лещинская  
*приказ № 1117/01-13*  
*от «29» августа 2023г.*  
**Копия верна**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

(ID 2238425)

**учебного предмета «Алгебра и начала математического анализа »**

для обучающихся 11 классов

на 2023-2024

**г. Нижневартовск, 2023**



## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа курса «Математика. Алгебра» для 11 классов составлена в соответствии с нормативными документами:

1. Федеральный закон от 29 декабря 2012 года №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».

2. Постановление государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи».

3. Постановление государственного санитарного врача РФ от 28.01.2021 № 2 «Санитарные правила и нормативы СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания».

4. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 21.05.2021 №286 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта начального общего образования».

5. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 21.05.2021 №287 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования».

6. Приказ Министерства просвещения РФ от 12.08.2022 №732 «О внесении изменений в федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования», утверждённый приказом Министерства образования и науки РФ от 17 мая 2021 г. №413».

4. Приказ Министерства образования и науки России от 06.10.2009 №373 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта начального общего образования».

5. Приказ Министерства образования и науки России от 17.12.2010 №1897 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования».

6. Приказ Министерства образования и науки России от 17.05.2012 №1413 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования».

10. Примерная программа воспитания (одобрена решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию (протокол от 23.06.2022 №3/22).
11. Устав МБОУ «Средняя школа №12».
12. Основная образовательная программа МБОУ «СШ №12» ООО.
13. Программа воспитания МБОУ «Средняя школа №12».
14. Программа развития МБОУ «СШ №12» «Современная школа – школа новых компетенций и новых возможностей» на 2021-2025 годы.
15. Положение МБОУ «Средняя школа № 12» Положение о разработке и утверждении рабочих программ учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей) в МБОУ «СШ №12».

Используемый учебно – методический комплект:

1. Математика. Алгебра и начала анализа.11 класс. Учебник для общеобразовательных организаций (базовый и углубленный уровни). В 2ч.Ч.2/[ А.Г.Мордкович и др.]; под.ред.А.Г. Мордковича.-8-изд.,перераб.- М.:Мнемозина,2019.-264 с.:ил
2. Математика. Алгебра и начала анализа.11 класс. Задачник. для общеобразовательных организаций (базовый и углубленный уровни). В 2ч.Ч.2/[ А.Г.Мордкович и др.]; под.ред.А.Г. Мордковича.-8-изд.,перераб.- М.:Мнемозина,2019.-264 с.:ил
3. Математика.Геометрия. 10-11 классы: учебник для общеобразовательных организаций: базовый и углубленный уровни./[Л.С.Атанасян и др.]-8-е изд.- М Просвещение,2020.-287 с.ил.(МГУ-школе).

## ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА, КУРСА

Учебный курс «Алгебра и начала математического анализа» является одним из наиболее значимых в программе среднего общего образования, поскольку, с одной стороны, он обеспечивает инструментальную базу для изучения всех естественно-научных курсов, а с другой стороны, формирует логическое и абстрактное мышление обучающихся на уровне, необходимом для освоения информатики, обществознания, истории, словесности и других дисциплин. В рамках данного учебного курса обучающиеся овладевают универсальным языком современной науки, которая формулирует свои достижения в математической форме.

Учебный курс алгебры и начал математического анализа закладывает основу для успешного овладения законами физики, химии, биологии, понимания основных тенденций развития экономики и общественной жизни, позволяет ориентироваться в современных цифровых и компьютерных технологиях, уверенно использовать их для дальнейшего образования и в повседневной жизни. В то же время овладение абстрактными и логически строгими конструкциями алгебры и математического анализа развивает умение находить закономерности, обосновывать истинность, доказывать утверждения с помощью индукции и рассуждать дедуктивно, использовать обобщение и конкретизацию, абстрагирование и аналогию, формирует креативное и критическое мышление.

В ходе изучения учебного курса «Алгебра и начала математического анализа» обучающиеся получают новый опыт решения прикладных задач, самостоятельного построения математических моделей реальных ситуаций, интерпретации полученных решений, знакомятся с примерами математических закономерностей в природе, науке и искусстве, с выдающимися математическими открытиями и их авторами.

Учебный курс обладает значительным воспитательным потенциалом, который реализуется как через учебный материал, способствующий формированию научного мировоззрения, так и через специфику учебной деятельности, требующей продолжительной концентрации внимания, самостоятельности, аккуратности и ответственности за полученный результат.

В основе методики обучения алгебре и началам математического анализа лежит деятельностный принцип обучения.

В структуре учебного курса «Алгебра и начала математического анализа» выделены следующие содержательно-методические линии: «Числа и вычисления», «Функции и графики», «Уравнения и неравенства», «Начала математического анализа», «Множества и логика». Все основные содержательно-методические линии изучаются на протяжении двух лет

обучения на уровне среднего общего образования, естественно дополняя друг друга и постепенно насыщаясь новыми темами и разделами. Данный учебный курс является интегративным, поскольку объединяет в себе содержание нескольких математических дисциплин, таких как алгебра, тригонометрия, математический анализ, теория множеств, математическая логика и другие. По мере того как обучающиеся овладевают всё более широким математическим аппаратом, у них последовательно формируется и совершенствуется умение строить математическую модель реальной ситуации, применять знания, полученные при изучении учебного курса, для решения самостоятельно сформулированной математической задачи, а затем интерпретировать свой ответ.

Содержательно-методическая линия «Числа и вычисления» завершает формирование навыков использования действительных чисел, которое было начато на уровне основного общего образования. На уровне среднего общего образования особое внимание уделяется формированию навыков рациональных вычислений, включающих в себя использование различных форм записи числа, умение делать прикидку, выполнять приближённые вычисления, оценивать числовые выражения, работать с математическими константами. Знакомые обучающимся множества натуральных, целых, рациональных и действительных чисел дополняются множеством комплексных чисел. В каждом из этих множеств рассматриваются свойственные ему специфические задачи и операции: деление нацело, оперирование остатками на множестве целых чисел, особые свойства рациональных и иррациональных чисел, арифметические операции, а также извлечение корня натуральной степени на множестве комплексных чисел. Благодаря последовательному расширению круга используемых чисел и знакомству с возможностями их применения для решения различных задач формируется представление о единстве математики как науки и её роли в построении моделей реального мира, широко используются обобщение и конкретизация.

Линия «Уравнения и неравенства» реализуется на протяжении всего обучения на уровне среднего общего образования, поскольку в каждом разделе Программы предусмотрено решение соответствующих задач. В результате обучающиеся овладевают различными методами решения рациональных, иррациональных, показательных, логарифмических и тригонометрических уравнений, неравенств и систем, а также задач, содержащих параметры. Полученные умения широко используются при исследовании функций с помощью производной, при решении прикладных задач и задач нахождение наибольших и наименьших значений функции.

Данная содержательная линия включает в себя также формирование умений выполнять расчёты по формулам, преобразования рациональных, иррациональных и тригонометрических выражений, а также выражений, содержащих степени и логарифмы. Благодаря изучению алгебраического материала происходит дальнейшее развитие алгоритмического и абстрактного мышления обучающихся, формируются навыки дедуктивных рассуждений, работы с символьными формами, представления закономерностей и зависимостей в виде равенств и неравенств. Алгебра предлагает эффективные инструменты для решения практических и естественно-научных задач, наглядно демонстрирует свои возможности как языка науки.

Содержательно-методическая линия «Функции и графики» тесно переплетается с другими линиями учебного курса, поскольку в каком-то смысле задаёт последовательность изучения материала. Изучение степенной, показательной, логарифмической и тригонометрических функций, их свойств и графиков, использование функций для решения задач из других учебных предметов и реальной жизни тесно связано как с математическим анализом, так и с решением уравнений и неравенств. При этом большое внимание уделяется формированию умения выражать формулами зависимости между различными величинами, исследовать полученные функции, строить их графики. Материал этой содержательной линии нацелен на развитие умений и навыков, позволяющих выражать зависимости между величинами в различной форме: аналитической, графической и словесной. Его изучение способствует развитию алгоритмического мышления, способности к обобщению и конкретизации, использованию аналогий.

Содержательная линия «Начала математического анализа» позволяет существенно расширить круг как математических, так и прикладных задач, доступных обучающимся, так как у них появляется возможность строить графики сложных функций, определять их наибольшие и наименьшие значения, вычислять площади фигур и объёмы тел, находить скорости и ускорения процессов. Данная содержательная линия открывает новые возможности построения математических моделей реальных ситуаций, позволяет находить наилучшее решение в прикладных, в том числе социально-экономических, задачах. Знакомство с основами математического анализа способствует развитию абстрактного, формально-логического и креативного мышления, формированию умений распознавать проявления законов математики в науке, технике и искусстве. Обучающиеся узнают о выдающихся результатах, полученных в ходе развития математики как науки, и об их авторах.

Содержательно-методическая линия «Множества и логика» включает в себя элементы теории множеств и математической логики. Теоретико-множественные представления пронизывают весь курс школьной математики и предлагают наиболее универсальный язык, объединяющий все разделы математики и её приложений, они связывают разные математические дисциплины и их приложения в единое целое. Поэтому важно дать возможность обучающемуся понимать теоретико-множественный язык современной математики и использовать его для выражения своих мыслей. Другим важным признаком математики как науки следует признать свойственную ей строгость обоснований и следование определённым правилам построения доказательств. Знакомство с элементами математической логики способствует развитию логического мышления обучающихся, позволяет им строить свои рассуждения на основе логических правил, формирует навыки критического мышления.

В учебном курсе «Алгебра и начала математического анализа» присутствуют основы математического моделирования, которые призваны способствовать формированию навыков построения моделей реальных ситуаций, исследования этих моделей с помощью аппарата алгебры и математического анализа, интерпретации полученных результатов. Такие задания вплетены в каждый из разделов программы, поскольку весь материал учебного курса широко используется для решения прикладных задач. При решении реальных практических задач обучающиеся развивают наблюдательность, умение находить закономерности, абстрагироваться, использовать аналогию, обобщать и конкретизировать проблему. Деятельность по формированию навыков решения прикладных задач организуется в процессе изучения всех тем учебного курса «Алгебра и начала математического анализа».

На изучение учебного курса «Алгебра и начала математического анализа» отводится в 10 классе – 175 часов (5 часов неделю), в 11 классе – 175 часов (5 часов в неделю).



# СОДЕРЖАНИЕ ОБУЧЕНИЯ

## 10 КЛАСС

### **Числа и вычисления**

Рациональные числа. Обыкновенные и десятичные дроби, проценты, бесконечные периодические дроби. Применение дробей и процентов для решения прикладных задач из различных отраслей знаний и реальной жизни.

Действительные числа. Рациональные и иррациональные числа. Арифметические операции с действительными числами. Модуль действительного числа и его свойства. Приближённые вычисления, правила округления, прикидка и оценка результата вычислений.

Степень с целым показателем. Бином Ньютона. Использование подходящей формы записи действительных чисел для решения практических задач и представления данных.

Арифметический корень натуральной степени и его свойства.

Степень с рациональным показателем и её свойства, степень с действительным показателем.

Логарифм числа. Свойства логарифма. Десятичные и натуральные логарифмы.

Синус, косинус, тангенс, котангенс числового аргумента. Арксинус, арккосинус и арктангенс числового аргумента.

### **Уравнения и неравенства**

Тождества и тождественные преобразования. Уравнение, корень уравнения. Равносильные уравнения и уравнения-следствия. Неравенство, решение неравенства.

Основные методы решения целых и дробно-рациональных уравнений и неравенств. Многочлены от одной переменной. Деление многочлена на многочлен с остатком. Теорема Безу. Многочлены с целыми коэффициентами. Теорема Виета.

Преобразования числовых выражений, содержащих степени и корни.

Иррациональные уравнения. Основные методы решения иррациональных уравнений.

Показательные уравнения. Основные методы решения показательных уравнений.

Преобразование выражений, содержащих логарифмы.

Логарифмические уравнения. Основные методы решения логарифмических уравнений.

Основные тригонометрические формулы. Преобразование тригонометрических выражений. Решение тригонометрических уравнений.

Решение систем линейных уравнений. Матрица системы линейных уравнений. Определитель матрицы  $2 \times 2$ , его геометрический смысл и свойства, вычисление его значения, применение определителя для решения системы линейных уравнений. Решение прикладных задач с помощью системы линейных уравнений. Исследование построенной модели с помощью матриц и определителей.

Построение математических моделей реальной ситуации с помощью уравнений и неравенств. Применение уравнений и неравенств к решению математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни.

### **Функции и графики**

Функция, способы задания функции. Взаимно обратные функции. Композиция функций. График функции. Элементарные преобразования графиков функций.

Область определения и множество значений функции. Нули функции. Промежутки знакопостоянства. Чётные и нечётные функции. Периодические функции. Промежутки монотонности функции. Максимумы и минимумы функции. Наибольшее и наименьшее значения функции на промежутке.

Линейная, квадратичная и дробно-линейная функции. Элементарное исследование и построение их графиков.

Степенная функция с натуральным и целым показателем. Её свойства и график. Свойства и график корня  $n$ -ой степени как функции обратной степени с натуральным показателем.

Показательная и логарифмическая функции, их свойства и графики. Использование графиков функций для решения уравнений.

Тригонометрическая окружность, определение тригонометрических функций числового аргумента.

Функциональные зависимости в реальных процессах и явлениях. Графики реальных зависимостей.

### **Начала математического анализа**

Последовательности, способы задания последовательностей. Метод математической индукции. Монотонные и ограниченные последовательности. История возникновения математического анализа как анализа бесконечно малых.

Арифметическая и геометрическая прогрессии. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия. Сумма бесконечно убывающей геометрической прогрессии. Линейный и экспоненциальный рост. Число  $e$ . Формула сложных процентов. Использование прогрессии для решения реальных задач прикладного характера.

Непрерывные функции и их свойства. Точки разрыва. Асимптоты графиков функций. Свойства функций непрерывных на отрезке. Метод интервалов для решения неравенств. Применение свойств непрерывных функций для решения задач.

Первая и вторая производные функции. Определение, геометрический и физический смысл производной. Уравнение касательной к графику функции.

Производные элементарных функций. Производная суммы, произведения, частного и композиции функций.

### **Множества и логика**

Множество, операции над множествами и их свойства. Диаграммы Эйлера–Венна. Применение теоретико-множественного аппарата для описания реальных процессов и явлений, при решении задач из других учебных предметов.

Определение, теорема, свойство математического объекта, следствие, доказательство, равносильные уравнения.

## **11 КЛАСС**

### **Числа и вычисления**

Натуральные и целые числа. Применение признаков делимости целых чисел, наибольший общий делитель (далее – НОД) и наименьшее общее кратное (далее – НОК), остатков по модулю, алгоритма Евклида для решения задач в целых числах.

Комплексные числа. Алгебраическая и тригонометрическая формы записи комплексного числа. Арифметические операции с комплексными числами. Изображение комплексных чисел на координатной плоскости. Формула Муавра. Корни  $n$ -ой степени из комплексного числа. Применение комплексных чисел для решения физических и геометрических задач.

### **Уравнения и неравенства**

Система и совокупность уравнений и неравенств. Равносильные системы и системы-следствия. Равносильные неравенства.

Отбор корней тригонометрических уравнений с помощью тригонометрической окружности. Решение тригонометрических неравенств.

Основные методы решения показательных и логарифмических неравенств.

Основные методы решения иррациональных неравенств.

Основные методы решения систем и совокупностей рациональных, иррациональных, показательных и логарифмических уравнений.

Уравнения, неравенства и системы с параметрами.

Применение уравнений, систем и неравенств к решению математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни, интерпретация полученных результатов.

### **Функции и графики**

График композиции функций. Геометрические образы уравнений и неравенств на координатной плоскости.

Тригонометрические функции, их свойства и графики.

Графические методы решения уравнений и неравенств. Графические методы решения задач с параметрами.

Использование графиков функций для исследования процессов и зависимостей, которые возникают при решении задач из других учебных предметов и реальной жизни.

### **Начала математического анализа**

Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы. Нахождение наибольшего и наименьшего значений непрерывной функции на отрезке.

Применение производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах, для определения скорости и ускорения процесса, заданного формулой или графиком.

Первообразная, основное свойство первообразных. Первообразные элементарных функций. Правила нахождения первообразных.

Интеграл. Геометрический смысл интеграла. Вычисление определённого интеграла по формуле Ньютона-Лейбница.

Применение интеграла для нахождения площадей плоских фигур и объёмов геометрических тел.

Примеры решений дифференциальных уравнений. Математическое моделирование реальных процессов с помощью дифференциальных уравнений.

# ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО КУРСА «АЛГЕБРА И НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА» (УГЛУБЛЕННЫЙ УРОВЕНЬ) НА УРОВНЕ СРЕДНЕГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

## ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

### **1) гражданского воспитания:**

сформированность гражданской позиции обучающегося как активного и ответственного члена российского общества, представление о математических основах функционирования различных структур, явлений, процедур гражданского общества (выборы, опросы и другое), умение взаимодействовать с социальными институтами в соответствии с их функциями и назначением;

### **2) патриотического воспитания:**

сформированность российской гражданской идентичности, уважения к прошлому и настоящему российской математики, ценностное отношение к достижениям российских математиков и российской математической школы, использование этих достижений в других науках, технологиях, сферах экономики;

### **3) духовно-нравственного воспитания:**

осознание духовных ценностей российского народа, сформированность нравственного сознания, этического поведения, связанного с практическим применением достижений науки и деятельностью учёного, осознание личного вклада в построение устойчивого будущего;

### **4) эстетического воспитания:**

эстетическое отношение к миру, включая эстетику математических закономерностей, объектов, задач, решений, рассуждений, восприимчивость к математическим аспектам различных видов искусства;

### **5) физического воспитания:**

сформированность умения применять математические знания в интересах здорового и безопасного образа жизни, ответственное отношение к своему здоровью (здоровое питание, сбалансированный режим занятий и отдыха, регулярная физическая активность), физическое совершенствование при занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью;

### **6) трудового воспитания:**

готовность к труду, осознание ценности трудолюбия, интерес к различным сферам профессиональной деятельности, связанным с математикой и её приложениями, умение совершать осознанный выбор будущей профессии и реализовывать собственные жизненные планы,

готовность и способность к математическому образованию и самообразованию на протяжении всей жизни, готовность к активному участию в решении практических задач математической направленности;

**7) экологического воспитания:**

сформированность экологической культуры, понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, осознание глобального характера экологических проблем, ориентация на применение математических знаний для решения задач в области окружающей среды, планирование поступков и оценки их возможных последствий для окружающей среды;

**8) ценности научного познания:**

сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, понимание математической науки как сферы человеческой деятельности, этапов её развития и значимости для развития цивилизации, овладение языком математики и математической культурой как средством познания мира, готовность осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе.

## **МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

### **Познавательные универсальные учебные действия**

**Базовые логические действия:**

выявлять и характеризовать существенные признаки математических объектов, понятий, отношений между понятиями, формулировать определения понятий, устанавливать существенный признак классификации, основания для обобщения и сравнения, критерии проводимого анализа;

воспринимать, формулировать и преобразовывать суждения: утвердительные и отрицательные, единичные, частные и общие, условные;

выявлять математические закономерности, взаимосвязи и противоречия в фактах, данных, наблюдениях и утверждениях, предлагать критерии для выявления закономерностей и противоречий;

делать выводы с использованием законов логики, дедуктивных и индуктивных умозаключений, умозаключений по аналогии;

проводить самостоятельно доказательства математических утверждений (прямые и от противного), выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры, обосновывать собственные суждения и выводы;

выбирать способ решения учебной задачи (сравнивать несколько вариантов решения, выбирать наиболее подходящий с учётом самостоятельно выделенных критериев).

**Базовые исследовательские действия:**

использовать вопросы как исследовательский инструмент познания, формулировать вопросы, фиксирующие противоречие, проблему, устанавливать искомое и данное, формировать гипотезу, аргументировать свою позицию, мнение;

проводить самостоятельно спланированный эксперимент, исследование по установлению особенностей математического объекта, явления, процесса, выявлению зависимостей между объектами, явлениями, процессами;

самостоятельно формулировать обобщения и выводы по результатам проведённого наблюдения, исследования, оценивать достоверность полученных результатов, выводов и обобщений;

прогнозировать возможное развитие процесса, а также выдвигать предположения о его развитии в новых условиях.

### **Работа с информацией:**

выявлять дефициты информации, данных, необходимых для ответа на вопрос и для решения задачи;

выбирать информацию из источников различных типов, анализировать, систематизировать и интерпретировать информацию различных видов и форм представления;

структурировать информацию, представлять её в различных формах, иллюстрировать графически;

оценивать надёжность информации по самостоятельно сформулированным критериям.

## **Коммуникативные универсальные учебные действия**

### **Общение:**

воспринимать и формулировать суждения в соответствии с условиями и целями общения, ясно, точно, грамотно выражать свою точку зрения в устных и письменных текстах, давать пояснения по ходу решения задачи, комментировать полученный результат;

в ходе обсуждения задавать вопросы по существу обсуждаемой темы, проблемы, решаемой задачи, высказывать идеи, нацеленные на поиск решения, сопоставлять свои суждения с суждениями других участников диалога, обнаруживать различие и сходство позиций, в корректной форме формулировать разногласия, свои возражения;

представлять результаты решения задачи, эксперимента, исследования, проекта, самостоятельно выбирать формат выступления с учётом задач презентации и особенностей аудитории.

## **Регулятивные универсальные учебные действия**

### **Самоорганизация:**

составлять план, алгоритм решения задачи, выбирать способ решения с учётом имеющихся ресурсов и собственных возможностей, аргументировать и корректировать варианты решений с учётом новой информации.

**Самоконтроль, эмоциональный интеллект:**

владеть навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов, владеть способами самопроверки, самоконтроля процесса и результата решения математической задачи;

предвидеть трудности, которые могут возникнуть при решении задачи, вносить коррективы в деятельность на основе новых обстоятельств, данных, найденных ошибок, выявленных трудностей;

оценивать соответствие результата цели и условиям, объяснять причины достижения или недостижения результатов деятельности, находить ошибку, давать оценку приобретённому опыту.

**Совместная деятельность:**

понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы при решении учебных задач, принимать цель совместной деятельности, планировать организацию совместной работы, распределять виды работ, договариваться, обсуждать процесс и результат работы, обобщать мнения нескольких людей;

участвовать в групповых формах работы (обсуждения, обмен мнений, «мозговые штурмы» и иные), выполнять свою часть работы и координировать свои действия с другими членами команды, оценивать качество своего вклада в общий продукт по критериям, сформулированным участниками взаимодействия.

## **ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

К концу обучения в **10 классе** обучающийся получит следующие предметные результаты по отдельным темам рабочей программы учебного курса «Алгебра и начала математического анализа»:

**Числа и вычисления:**

свободно оперировать понятиями: рациональное число, бесконечная периодическая дробь, проценты, иррациональное число, множества рациональных и действительных чисел, модуль действительного числа;

применять дроби и проценты для решения прикладных задач из различных отраслей знаний и реальной жизни;

применять приближённые вычисления, правила округления, прикидку и оценку результата вычислений;



свободно оперировать понятием: степень с целым показателем, использовать подходящую форму записи действительных чисел для решения практических задач и представления данных;

свободно оперировать понятием: арифметический корень натуральной степени;

свободно оперировать понятием: степень с рациональным показателем;

свободно оперировать понятиями: логарифм числа, десятичные и натуральные логарифмы;

свободно оперировать понятиями: синус, косинус, тангенс, котангенс числового аргумента;

оперировать понятиями: арксинус, арккосинус и арктангенс числового аргумента.

### **Уравнения и неравенства:**

свободно оперировать понятиями: тождество, уравнение, неравенство, равносильные уравнения и уравнения-следствия, равносильные неравенства;

применять различные методы решения рациональных и дробно-рациональных уравнений, применять метод интервалов для решения неравенств;

свободно оперировать понятиями: многочлен от одной переменной, многочлен с целыми коэффициентами, корни многочлена, применять деление многочлена на многочлен с остатком, теорему Безу и теорему Виета для решения задач;

свободно оперировать понятиями: система линейных уравнений, матрица, определитель матрицы  $2 \times 2$  и его геометрический смысл, использовать свойства определителя  $2 \times 2$  для вычисления его значения, применять определители для решения системы линейных уравнений, моделировать реальные ситуации с помощью системы линейных уравнений, исследовать построенные модели с помощью матриц и определителей, интерпретировать полученный результат;

использовать свойства действий с корнями для преобразования выражений;

выполнять преобразования числовых выражений, содержащих степени с рациональным показателем;

использовать свойства логарифмов для преобразования логарифмических выражений;

свободно оперировать понятиями: иррациональные, показательные и логарифмические уравнения, находить их решения с помощью равносильных переходов или осуществляя проверку корней;

применять основные тригонометрические формулы для преобразования тригонометрических выражений;

свободно оперировать понятием: тригонометрическое уравнение, применять необходимые формулы для решения основных типов тригонометрических уравнений;

моделировать реальные ситуации на языке алгебры, составлять выражения, уравнения, неравенства по условию задачи, исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры.

### **Функции и графики:**

свободно оперировать понятиями: функция, способы задания функции, взаимно обратные функции, композиция функций, график функции, выполнять элементарные преобразования графиков функций;

свободно оперировать понятиями: область определения и множество значений функции, нули функции, промежутки знакопостоянства;

свободно оперировать понятиями: чётные и нечётные функции, периодические функции, промежутки монотонности функции, максимумы и минимумы функции, наибольшее и наименьшее значение функции на промежутке;

свободно оперировать понятиями: степенная функция с натуральным и целым показателем, график степенной функции с натуральным и целым показателем, график корня  $n$ -ой степени как функции обратной степени с натуральным показателем;

оперировать понятиями: линейная, квадратичная и дробно-линейная функции, выполнять элементарное исследование и построение их графиков;

свободно оперировать понятиями: показательная и логарифмическая функции, их свойства и графики, использовать их графики для решения уравнений;

свободно оперировать понятиями: тригонометрическая окружность, определение тригонометрических функций числового аргумента;

использовать графики функций для исследования процессов и зависимостей при решении задач из других учебных предметов и реальной жизни, выражать формулами зависимости между величинами;

### **Начала математического анализа:**

свободно оперировать понятиями: арифметическая и геометрическая прогрессия, бесконечно убывающая геометрическая прогрессия, линейный и экспоненциальный рост, формула сложных процентов, иметь представление о константе;

использовать прогрессии для решения реальных задач прикладного характера;

свободно оперировать понятиями: последовательность, способы задания последовательностей, монотонные и ограниченные последовательности, понимать основы зарождения математического анализа как анализа бесконечно малых;

свободно оперировать понятиями: непрерывные функции, точки разрыва графика функции, асимптоты графика функции;

свободно оперировать понятием: функция, непрерывная на отрезке, применять свойства непрерывных функций для решения задач;

свободно оперировать понятиями: первая и вторая производные функции, касательная к графику функции;

вычислять производные суммы, произведения, частного и композиции двух функций, знать производные элементарных функций;

использовать геометрический и физический смысл производной для решения задач.

### **Множества и логика:**

свободно оперировать понятиями: множество, операции над множествами;

использовать теоретико-множественный аппарат для описания реальных процессов и явлений, при решении задач из других учебных предметов;

свободно оперировать понятиями: определение, теорема, уравнение-следствие, свойство математического объекта, доказательство, равносильные уравнения и неравенства.

К концу обучения в **11 классе** обучающийся получит следующие предметные результаты по отдельным темам рабочей программы учебного курса «Алгебра и начала математического анализа»:

### **Числа и вычисления:**

свободно оперировать понятиями: натуральное и целое число, множества натуральных и целых чисел, использовать признаки делимости целых чисел, НОД и НОК натуральных чисел для решения задач, применять алгоритм Евклида;

свободно оперировать понятием остатка по модулю, записывать натуральные числа в различных позиционных системах счисления;

свободно оперировать понятиями: комплексное число и множество комплексных чисел, представлять комплексные числа в алгебраической и тригонометрической форме, выполнять арифметические операции с ними и изображать на координатной плоскости.

### **Уравнения и неравенства:**

свободно оперировать понятиями: иррациональные, показательные и логарифмические неравенства, находить их решения с помощью равносильных переходов;

осуществлять отбор корней при решении тригонометрического уравнения;

свободно оперировать понятием тригонометрическое неравенство, применять необходимые формулы для решения основных типов тригонометрических неравенств;

свободно оперировать понятиями: система и совокупность уравнений и неравенств, равносильные системы и системы-следствия, находить решения системы и совокупностей рациональных, иррациональных, показательных и логарифмических уравнений и неравенств;

решать рациональные, иррациональные, показательные, логарифмические и тригонометрические уравнения и неравенства, содержащие модули и параметры;

применять графические методы для решения уравнений и неравенств, а также задач с параметрами;

моделировать реальные ситуации на языке алгебры, составлять выражения, уравнения, неравенства и их системы по условию задачи, исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры, интерпретировать полученный результат.

### **Функции и графики:**

строить графики композиции функций с помощью элементарного исследования и свойств композиции двух функций;

строить геометрические образы уравнений и неравенств на координатной плоскости;

свободно оперировать понятиями: графики тригонометрических функций;

применять функции для моделирования и исследования реальных процессов.

### **Начала математического анализа:**

использовать производную для исследования функции на монотонность и экстремумы;

находить наибольшее и наименьшее значения функции непрерывной на отрезке;

использовать производную для нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических, задачах, для определения скорости и ускорения процесса, заданного формулой или графиком;

свободно оперировать понятиями: первообразная, определённый интеграл, находить первообразные элементарных функций и вычислять интеграл по формуле Ньютона-Лейбница;

находить площади плоских фигур и объёмы тел с помощью интеграла;

иметь представление о математическом моделировании на примере составления дифференциальных уравнений;

решать прикладные задачи, в том числе социально-экономического и физического характера, средствами математического анализа.

## ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ 11 КЛАСС

	Тема	Количество часов	В том числе
		11 кл	Контрольные работы
		11 кл	11 кл
	Повторение	6	Входная контрольная работа №1
	Действительные числа	11	
	Многочлены	16	Контрольная работа №3
	Производная	35	Контрольная работа №4 Контрольная работа № 5
	Первообразная и интеграл	12	Полугодовая контрольная работа № 6  Контрольная работа № 7
	Уравнения и неравенства	40	Контрольная работа № 8 Контрольная работа № 9
	Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей	11	Контрольная работа № 10
	Комплексные числа	10	
	Повторение	34	Итоговая контрольная работа в формате ЕГЭ №11
	<b>Итого</b>	<b>175</b>	<b>11</b>

## Календарно – тематическое планирование

№ п/п	Дата проведения урока		Тема урока	Планируемые предметные результаты освоения материала	Кол-во часов	Виды учебной деятельности, направленные на формирование универсальных учебных действий
	по плану	по факту				
<b>Повторение (6 часов)</b>						
1			Повторение: «Числовые функции»	Идеи расширения числовых множеств как способа построения нового математического аппарата для решения практических задач и внутренних задач математики;	1	<b>Ключевые компетенции</b> <i>Учебно-познавательная:</i> Умение доказывать рациональные тождества и упрощать выражения, применяя формулы сокращенного умножения. Отражение в письменной форме своих решений, формирование умения рассуждать, выступать с решением проблемы. Умение выполнять действия над многочленами, с алгебраическими дробями и с иррациональными выражениями.
2			Тригонометрические функции»	Значение идей, методов и результатов алгебры и математического анализа для построения моделей реальных процессов и ситуаций.	1	
3			Преобразование Тригонометрических выражений»		1	
4			Показательная и логарифмическая функция		1	
5			Логарифмические и показательные уравнения, неравенства		1	
6			Логарифмические и показательные уравнения, неравенства		1	
<b>Глава 1. Действительные числа (11 часов)</b>						
7			Натуральные и целые числа Делимость чисел	Делимость целых чисел. Деление с остатком. Сравнения.	1	Умение выполнять и оформлять тестовые задания, подбор аргументов для обоснования найденной ошибки. Умение решать целые алгебраические, дробно-рациональные и иррациональные уравнения. Умение развернуто обосновывать суждения. Умение воспринимать устную речь, проведение информационно-смыслового анализа текста и лекции, приведение и разбор примеров. Воспроизведение теории прослушанной с заданной степенью свернутости, участие в диалоге. <i>Информационная:</i> Использование мультимедийных ресурсов и компьютерных технологий для создания баз данных.
8			Натуральные и целые числа Делимость чисел	Решение задач с целочисленными неизвестными.	1	
9			Натуральные и целые числа Делимость чисел	Значение математической науки для решения задач,	1	
10			Рациональные числа	возникающих в теории и практике; широту и ограниченность применения математических методов к анализу и исследованию процессов и явлений в природе и обществе	1	
11-12			<b>Входная контрольная работа №1 «Повторение программы 10 класса»</b>		2	
13			Рациональные числа		1	
14			Множество действительных чисел		1	
15			<b>Контрольная работа №2 «Действительные числа»</b>		1	
16			Метод математической индукции	Значение практики и вопросов, возникающих в самой математике, для формирования	1	
17			Метод математической индукции		1	

				и развития математической науки.		
			<b>Глава 1. Многочлены (16 часов)</b>			
18			Многочлены от одной переменной	Многочлены от одной переменной.	1	Самостоятельное составление алгоритмических предписаний и инструкций по теме. Построение и исследование математических моделей для описания и решения задач из смежных дисциплин. Поиск нужной информации по заданной теме в источниках различного типа. Составление обобщающих информационных таблиц (конспектов). Развитие умения производить аргументированные рассуждения, проводить обобщение. Работа с литературой (учебной и справочной). Выполнение работы по предъявленному алгоритму
19		Многочлены от одной переменной	Делимость многочленов.	1		
20		Многочлены от одной переменной	Деление многочленов с остатком.	1		
21		Многочлены от одной переменной	Рациональные корни многочленов с целыми коэффициентами.	1		
22		Многочлены от нескольких переменных	уравнений.	1		
23		Многочлены от нескольких переменных	Схема Горнера. Теорема Безу. Число корней многочлена.	1		
24		Многочлены от нескольких переменных	Многочлены от двух переменных. Формулы сокращенного умножения для старших степеней.	1		
25		Многочлены от нескольких переменных	Бином Ньютона.	1		
26		Многочлены от нескольких переменных	Многочлены от нескольких переменных, симметрические многочлены	1		
27		Уравнения высших степеней		1		
28		Уравнения высших степеней		1		
29		Уравнения высших степеней		1		
30		Уравнения высших степеней		1		
31-32			Контрольная работа №3 «Многочлены»		2	
33			Работа над ошибками		1	



№ п/п	Дата проведения урока		Тема урока	Планируемые предметные результаты освоения материала	Кол-во часов	Виды учебной деятельности, направленные на формирование универсальных учебных действий
	по плану	по факту				
<b>Глава 2. Производная (35 часов)</b>						
34			Числовые последовательности	<p>Понятие о пределе последовательности.</p> <p>Существование предела монотонной ограниченной последовательности. Длина окружности и площадь круга как пределы последовательностей. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и ее сумма. Теоремы о пределах последовательностей. Переход к пределам в неравенствах.</p> <p>Понятие о непрерывности функции. Основные теоремы о непрерывных функциях.</p> <p>Понятие о пределе функции в точке. Поведение функций на бесконечности. Асимптоты.</p> <p>Понятие о производной функции, физический и геометрический смысл производной.</p> <p>Уравнение касательной к графику функции.</p> <p>Производные суммы, разности, произведения и частного.</p> <p>Производные основных элементарных функций.</p> <p>Производные сложной и обратной функций.</p> <p>Вторая производная.</p>	1	<p><b>Ключевые компетенции</b></p> <p><i>Учебно-познавательная:</i> Умение находить предел числовой последовательности, используя свойства сходящихся последовательностей.</p> <p>Умение составлять текст научного стиля. Умение вычислять пределы последовательностей и находить сумму бесконечной геометрической прогрессии.</p> <p>Умение развернуто обосновывать суждения.</p> <p>Умение использовать алгоритм нахождения производной простейших функций. Умение привести примеры, подобрать аргументы, сформулировать выводы.</p> <p>Умение использовать алгоритм нахождения производной простейших функций.</p> <p>Умение объяснить изученные положения на самостоятельно подобранных конкретных примерах. Умение выводить формулы нахождения производной; вычислять скорость изменения функции в точке.</p> <p><i>Информационная:</i> Использование мультимедийных ресурсов и компьютерных технологий для создания баз данных.</p> <p>Самостоятельное составление алгоритмических предписаний и инструкций по теме.</p> <p>Построение и исследование математических моделей для описания и решения задач из смежных дисциплин.</p>
35			Числовые последовательности		1	
36			Числовые последовательности		1	
37			Предел числовой последовательности		1	
38			Предел числовой последовательности		1	
39			Предел функции		1	
40			Предел функции		1	
41			Предел функции		1	
42			Определение производной		1	
43			Определение производной		1	
44			Вычисление производных		1	
45			Вычисление производных		1	
46			Вычисление производных		1	
47			Вычисление производных		1	
48			Дифференцирование сложной функции. Дифференцирование обратной функции		1	
49			Дифференцирование сложной функции. Дифференцирование обратной функции	1		

50		Дифференцирование сложной функции. Дифференцирование обратной функции	<p>Применение производной к исследованию функций и построению графиков.</p> <p>Использование производных при решении уравнений и неравенств, при решении текстовых, физических и геометрических задач, нахождении наибольших и наименьших значений.</p> <p>Примеры использования производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах.</p> <p>Нахождение скорости для процесса, заданного формулой или графиком.</p> <p>Вторая производная и ее физический смысл.</p>	1	Поиск нужной информации по заданной теме в источниках различного типа. Составление обобщающих информационных таблиц (конспектов).
51		Уравнение касательной к графику функции		1	Развитие умения производить аргументированные рассуждения, проводить обобщение.
52		Уравнение касательной к графику функции		1	Работа с литературой (учебной и справочной). Выполнение работы по предъявленному
53		Уравнение касательной к графику функции		1	алгоритму.
54		Уравнение касательной к графику функции		1	<b>Регулятивные УУД</b>
55		Уравнение касательной к графику функции		1	Владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной. Обучающийся сможет:
56-57		<b>Контрольная работа №4 «Вычисление производных»</b>		2	наблюдать и анализировать собственную учебную и познавательную деятельность и деятельность других обучающихся в процессе
58		Применение производной для исследования функций		1	взаимопроверки;
59		Применение производной для исследования функций		1	• соотносить реальные и планируемые результаты индивидуальной образовательной деятельности и делать выводы;
60		Применение производной для исследования функций		1	• принимать решение в учебной ситуации и нести за него ответственность;
61		Применение производной для исследования функций		1	• самостоятельно определять причины своего успеха или неуспеха и находить способы выхода из ситуации неуспеха;
62		Применение производной для отыскания наибольших и наименьших значений величин		1	• ретроспективно определять, какие действия по решению учебной задачи или параметры этих действий привели к получению имеющегося продукта учебной деятельности;
63		Применение производной для отыскания наибольших и наименьших значений величин		1	<b>Познавательные УУД</b>
64		Дифференцирование показательной и логарифмической функций		1	. Развитие мотивации к овладению культурой активного использования словарей и других поисковых систем. Обучающийся сможет:
65		Дифференцирование показательной и логарифмической функций		1	• определять необходимые ключевые поисковые слова и запросы;
66-67		<b>Контрольная работа №5 «Применение производной»</b>		2	• осуществлять взаимодействие с электронными поисковыми системами, словарями;
68		<i>Работа над ошибками</i>		1	• формировать множественную

						выборку из поисковых источников для объективизации результатов поиск
--	--	--	--	--	--	--

№ п/п	Дата проведения урока		Тема урока	Планируемые предметные результаты освоения материала	Кол-во часов	Виды учебной деятельности, направленные на формирование универсальных учебных действий
	по плану	по факту				
<b>Глава 3. Первообразная и интеграл (12 часов)</b>						
69			Первообразная и неопределенный интеграл	Площадь криволинейной трапеции. Понятие об определенном интеграле.  Первообразная. Первообразные элементарных функций. Правила вычисления первообразных.  Формула Ньютона-Лейбница. Примеры применения интеграла в физике и геометрии	1	<b>Регулятивные УУД</b> Владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной. Обучающийся сможет: наблюдать и анализировать собственную учебную и познавательную деятельность и деятельность других обучающихся в процессе взаимопроверки; • соотносить реальные и планируемые результаты индивидуальной образовательной деятельности и делать выводы; • принимать решение в учебной ситуации и нести за него ответственность; • самостоятельно определять причины своего успеха или неуспеха и находить способы выхода из ситуации неуспеха; • ретроспективно определять, какие действия по решению учебной задачи или параметры этих действий привели к получению имеющегося продукта учебной деятельности; <b>Познавательные УУД</b> • Развитие мотивации к овладению культурой активного использования словарей и других поисковых систем. Обучающийся сможет: • определять необходимые ключевые поисковые слова и запросы; • осуществлять взаимодействие с электронными поисковыми системами, словарями; • формировать множественную выборку из поисковых источников для объективизации результатов поиска
70			Первообразная и неопределенный интеграл		1	
71- 72			<b>Полугодовая контрольная работа № 6</b>		2	
73			Первообразная и неопределенный интеграл		1	
74			Определенный интеграл		1	
75			Определенный интеграл		1	
76			Определенный интеграл		1	
77			Определенный интеграл		1	
78			Определенный интеграл		1	
79- 80			<b>Контрольная работа № 7 «Первообразная и интеграл»</b>	2		

№ п/п	Дата проведения урока		Тема урока	Планируемые предметные результаты освоения материала	Кол-во часов	Виды учебной деятельности, направленные на формирование универсальных учебных действий
	по плану	по факту				
			<b>Глава 4. Уравнения и неравенства. Системы уравнений и неравенств (40 часов)</b>			
81			Равносильность уравнений	Решение рациональных, показательных, логарифмических уравнений и неравенств. Решение иррациональных и тригонометрических уравнений и неравенств. Основные приемы решения систем уравнений: подстановка, алгебраическое сложение, введение новых переменных. Равносильность уравнений, неравенств, систем. Решение систем уравнений с двумя неизвестными простейших типов. Решение систем неравенств с одной переменной. Доказательства неравенств. Неравенство о среднем арифметическом и среднем геометрическом двух чисел. х ограничений.	1	<b>Ключевые компетенции</b> <i>Учебно-познавательная:</i> Умение классифицировать уравнения и неравенства по типам. Умение распознавать различные методы решения уравнений и неравенств. <i>Умение приводить примеры, подобрать аргументы, сформулировать выводы.</i> <i>Умение объяснить изученные положения на самостоятельно подобранных конкретных примерах.</i> <i>Информационная:</i> Использование мультимедийных ресурсов и компьютерных технологий для создания баз данных. <b>Коммуникативные УУД</b> Формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий (далее – ИКТ).
82			Равносильность уравнений		1	
83			Равносильность уравнений		1	
84			Равносильность уравнений		1	
85			Общие методы решения уравнений		1	
86			Общие методы решения уравнений		1	
87			Общие методы решения уравнений		1	
88			Общие методы решения уравнений		1	
89			Равносильность неравенств		1	
90			Равносильность неравенств		1	
91			Равносильность неравенств		1	
92			Уравнения и неравенства с модулями		1	
93			Уравнения и неравенства с модулями		1	
94			Уравнения и неравенства с модулями		1	
95			Уравнения и неравенства с модулями		1	
96			Уравнения и неравенства с модулями		1	
97- 98			<b>Контрольная работа № 8 «Уравнения и неравенства»</b>		2	

№ п/п	Дата проведения урока		Тема урока	Планируемые предметные результаты освоения материала	Кол-во часов	Виды учебной деятельности, направленные на формирование универсальных учебных действий
	по плану	по факту				
99	04.02		Уравнения и неравенства со знаком радикала	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.	1	Самостоятельное составление алгоритмических предписаний и инструкций по теме.  Построение и исследование математических моделей для описания и решения задач из смежных дисциплин. различного типа.  Составление обобщающих информационных таблиц (конспектов). Развитие у Поиск нужной информации по заданной теме в источниках меня производить аргументированные рассуждения, проводить обобщение.  Работа с литературой (учебной и справочной). Выполнение работы по предъявленному алгоритму целенаправленно искать и использовать информационные ресурсы, необходимые для решения учебных и практических задач с помощью средств ИКТ;  Выбирать, строить и использовать адекватную информационную модель для передачи своих мыслей средствами естественных и формальных языков в соответствии с условиями коммуникации; • выделять информационный аспект задачи, оперировать данными, использовать модель решения задач
100		Уравнения и неравенства со знаком радикала	1			
101		Уравнения и неравенства со знаком радикала	1			
102		Уравнения и неравенства со знаком радикала	1			
103		Уравнения и неравенства с двумя переменными	1			
104		Уравнения и неравенства с двумя переменными	1			
105		Уравнения и неравенства с двумя переменными	1			
106		Доказательство неравенств	1			
107		Доказательство неравенств	1			
108		Системы уравнений	1			
109		Системы уравнений	1			
110		Системы уравнений	1			
111		Системы уравнений	1			
112		Системы уравнений	1			
113 - 114			<b>Контрольная работа № 9 «Системы уравнений и неравенств»</b>	2		
115		Задачи с параметрами	Методы решения уравнений с параметрами	1		
116		Задачи с параметрами		1		
117		Задачи с параметрами		1		
118		Задачи с параметрами		1		
119		Задачи с параметрами		1		
120		Задачи с параметрами		1		
<b>Глава 5. Элементы теории вероятностей и математической статистики (11 часов)</b>						
121			Вероятность и геометрия	Табличное и графическое	1	<b>Ключевые компетенции</b>

122			Вероятность и геометрия	представление данных. Числовые	1	<p><i>Учебно-познавательная:</i></p> <p>Умение доказать правило умножения. Умение решать комбинаторные задачи. Умение объяснить изученные положения на самостоятельно подобранных конкретных примерах. Умение решать задачи с выбором большого числа элементов данного множества. Владение навыками контроля и оценки своей деятельности, умением предвидеть возможные последствия своих действий. Умение построить и исследовать модели различных ситуаций, связанных с понятием случайности. Умеют находить и использовать информацию.</p> <p><i>Информационная:</i></p> <p>Использование мультимедийных ресурсов и компьютерных технологий для создания баз данных. Самостоятельное составление алгоритмических предписаний и инструкций по теме. Построение и исследование математических моделей для описания и решения задач из смежных дисциплин. Поиск нужной информации по заданной теме в источниках различного типа. Составление обобщающих информационных таблиц (конспектов). Развитие умения производить аргументированные рассуждения, проводить обобщение. Работа с литературой (учебной и справочной). Выполнение работы по предъявленному алгоритму.</p>
123			Независимые повторения испытаний с двумя исходами	характеристики рядов данных. Поочередный и	1	
124			Независимые повторения испытаний с двумя исходами	одновременный выбор нескольких элементов из конечного	1	
125			Независимые повторения испытаний с двумя исходами	множества. Формулы числа перестановок, сочетаний, размещений. Решение комбинаторных задач. Формула бинома Ньютона. Свойства биномиальных коэффициентов.	1	
126			Статистические методы обработки информации	Треугольник Паскаля.	1	
127			Статистические методы обработки информации	Элементарные и сложные события.	1	
128			Гауссова кривая. Закон больших чисел	Рассмотрение случаев и вероятность суммы несовместных событий, вероятность противоположного события. Понятие о независимости событий. Вероятность и статистическая частота наступления события	2	
129			<b>Контрольная работа № 10 по теме: Элементы теории вероятностей и математической статистики</b>			
130						
131			<b>Работа над ошибками</b>		1	
<b>Глава 6. Комплексные числа (10 часов)</b>						
132			Комплексные числа и арифметические операции над ними	Комплексные числа. Геометрическая интерпретация комплексных чисел.	1	<p><b>Регулятивные УУД</b></p> <p>Умение оценивать правильность</p>
133			Комплексные числа и		1	

			арифметические операции над ними	Действительная и мнимая часть, модуль и аргумент комплексного числа. Алгебраическая и тригонометрическая формы записи комплексных чисел Арифметические действия над комплексными числами в разных формах записи. Комплексно сопряженные числа. Возведение в натуральную степень (формула Муавра). Основная теорема алгебры.		выполнения учебной задачи, собственные возможности ее решения. Обучающийся сможет: <ul style="list-style-type: none"> <li>• определять критерии правильности (корректности) выполнения учебной задачи;</li> <li>• анализировать и обосновывать применение соответствующего инструментария для выполнения учебной задачи;</li> </ul> <b>Познавательные УУД</b> Смысловое чтение. Обучающийся сможет: <ul style="list-style-type: none"> <li>• находить в тексте требуемую информацию (в соответствии с целями своей деятельности);</li> <li>• ориентироваться в содержании текста, понимать целостный смысл текста, структурировать текст.</li> </ul> <b>Коммуникативные УУД</b> корректно и аргументированно отстаивать свою точку зрения, в дискуссии уметь выдвигать контраргументы, перефразировать свою мысль (владение механизмом эквивалентных замен).
134			Комплексные числа и координатная плоскость		1	
135			Комплексные числа и координатная плоскость		1	
136			Тригонометрическая форма записи комплексного числа		1	
137			Тригонометрическая форма записи комплексного числа		1	
138			Тригонометрическая форма записи комплексного числа		1	
139			Комплексные числа и квадратные уравнения корня из комплексного числа		1	
140			Возведение комплексного числа в степень. Извлечение кубического корня из комплексного числа		1	
141			Возведение комплексного числа в степень. Извлечение кубического корня из комплексного числа	1		



№ п/п	Дата проведения урока		Тема урока	Планируемые предметные результаты освоения материала	Кол-во часов	Виды учебной деятельности, направленные на формирование универсальных учебных действий
	по плану	по факту				
<b>Повторение (34 часов)</b>						
142			Тригонометрические функции	<i>Решение заданий открытого банка задач ЕГЭ по математике</i>	1	
143			Тригонометрические функции	<i>Решение заданий открытого банка задач ЕГЭ по математике</i>	1	
144			Тригонометрические уравнения	<i>Решение заданий открытого банка задач ЕГЭ по математике</i>	1	
145			Тригонометрические уравнения	<i>Решение заданий открытого банка задач ЕГЭ по математике</i>	1	
146			Тригонометрические уравнения	<i>Решение заданий открытого банка задач ЕГЭ по математике</i>	1	
147			Тригонометрические уравнения	<i>Решение заданий открытого банка задач ЕГЭ по математике</i>	1	
148			Тригонометрические уравнения	<i>Решение заданий открытого банка задач ЕГЭ по математике</i>	1	
149			Преобразование тригонометрических выражений	<i>Решение заданий открытого банка задач ЕГЭ по математике</i>	1	
150			Преобразование тригонометрических выражений	<i>Решение заданий открытого банка задач ЕГЭ по математике</i>	1	
151			Преобразование тригонометрических выражений	<i>Решение заданий открытого банка задач ЕГЭ по математике</i>	1	
152			Преобразование тригонометрических выражений	<i>Решение заданий открытого банка задач ЕГЭ по математике</i>	1	
153			Производная	<i>Решение заданий открытого банка задач ЕГЭ по математике</i>	1	
154			Производная	<i>Решение заданий открытого банка задач ЕГЭ по математике</i>	1	
155			Многочлены	<i>Решение заданий открытого банка задач ЕГЭ по математике</i>	1	
156			Многочлены	<i>Решение заданий открытого банка задач ЕГЭ по математике</i>	1	
157			Степени и корни. Степенные функции	<i>Решение заданий открытого банка задач ЕГЭ по математике</i>	1	

158		Степени и корни. Степенные функции	Решение заданий открытого банка задач ЕГЭ по математике	1
159		Показательная функция	Решение заданий открытого банка задач ЕГЭ по математике	1
160		Показательная функция	Решение заданий открытого банка задач ЕГЭ по математике	1
161		Показательные уравнения и неравенства	Решение заданий открытого банка задач ЕГЭ по математике	1
162		Показательные уравнения и неравенства	Решение заданий открытого банка задач ЕГЭ по математике	1
163		Логарифмическая функция	Решение заданий открытого банка задач ЕГЭ по математике	1
164		Логарифмическая функция	Решение заданий открытого банка задач ЕГЭ по математике	1
165		Логарифмические уравнения и неравенства	Решение заданий открытого банка задач ЕГЭ по математике	1
166		Логарифмические уравнения и неравенства	Решение заданий открытого банка задач ЕГЭ по математике	1
167		Логарифмические уравнения и неравенства	Решение заданий открытого банка задач ЕГЭ по математике	1
168		Логарифмические уравнения и неравенства	Решение заданий открытого банка задач ЕГЭ по математике	1
169		Итоговая контрольная работа №11	Решение заданий открытого банка задач ЕГЭ по математике	1
170		Итоговая контрольная работа №11	Решение заданий открытого банка задач ЕГЭ по математике	1
171		Итоговая контрольная работа №11	Решение заданий открытого банка задач ЕГЭ по математике	1
172		Итоговая контрольная работа №11	Решение заданий открытого банка задач ЕГЭ по математике	1
173		Уравнения и неравенства	Решение заданий открытого банка задач ЕГЭ по математике	1
174		Уравнения и неравенства	Решение заданий части С из материалов ЕГЭ по математике	1
175		Системы уравнений и неравенств	Решение заданий части С из материалов ЕГЭ по математике	1









