|  |
| --- |
| **МУНИЦИПАЛЬНОЕ АВТОНОМНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ**  **«СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА № 18»**  **(МАОУ СОШ № 18)** |
|  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Рассмотрена на  заседании школьного методического объединения  Протокол от  «29» августа 2022 г. №1  Рук.ШМО  Атепаева Т.Е. | Согласована с  заместителем директора по УВР МАОУ СОШ №18  Писковацкова О.М.  «29» августа 2022 г. | Утверждена  приказом МАОУ СОШ № 18  Приказ от  «30» августа 2022 г. №149-О  Соколова С.В. |

**Рабочая программа учебного предмета**

**(с** календарно-тематическим планированием) **по**

**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Алгебре\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_** **\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

(наименование учебного предмета \ курса)

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_11 А\_(профильная)\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

(ступень образования \ класс)

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2022-2023 уч. год\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

(срок реализации программы)

Программу составила :Гашина М. В \_\_\_\_\_\_

(Ф.И.О. учителя, предмет,

составившего рабочую учебную программу)

г. Тобольск

1. **ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ КУРСА**

**АЛГЕБРЫ И НАЧАЛ МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА**

***Углублённый уровень***

Для успешного продолжения образования по специальностям, связанным с прикладным использованием математики, выпускник **научится**, а также **получит возможность научиться** для обеспечения успешного продолжения образования по специальностям, связанным с осуществлением научной и исследовательской деятельности в области математики и смежных наук.

**Элементы теории множеств и математической логики**

— Свободно оперировать понятиями: множество, пустое, конечное и бесконечное множества,

элемент множества, подмножество, пересечение, объединение и разность множеств;

— применять числовые множества на координатной прямой: отрезок, интервал, полуинтервал,

промежуток с выколотой точкой, графическое представление множеств на координатной

плоскости;

— проверять принадлежность элемента множеству;

— находить пересечение и объединение множеств, в том числе представленных графически на

числовой прямой и на координатной плоскости; задавать множества перечислением и

характеристическим свойством;

— оперировать понятиями: утверждение, отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, причина, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример;

— проводить доказательные рассуждения для обоснования истинности утверждений;

**В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

— использовать числовые множества на координатной прямой и на координатной плоскости для описания реальных процессов и явлений;

— проводить доказательные рассуждения в ситуациях повседневной жизни, при решении задач из других предметов;

**Числа и выражения**

— Свободно оперировать понятиями: натуральное число, множество натуральных чисел, целое число, множество целых чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, смешанное число, рациональное число, множество рациональных чисел, иррациональное число, корень степени n, действительное число, множество действительных чисел, геометрическая интерпретация натуральных, целых, рациональных, действительных чисел;

— понимать и объяснять разницу между позиционной и непозиционной системами записи чисел;

— переводить числа из одной системы записи (системы счисления) в другую;

— доказывать и использовать признаки делимости, суммы и произведения при выполнении

вычислений и решении задач;

— выполнять округление рациональных и иррациональных чисел с заданной точностью;

— сравнивать действительные числа разными способами;

— упорядочивать числа, записанные в виде обыкновенной и десятичной дроби, числа, записанные с использованием арифметического квадратного корня, корней степени больше второй;

— находить НОД и НОК разными способами и использовать их при решении задач;

— выполнять вычисления и преобразования выражений, содержащих действительные числа, в том числе корни натуральных степеней; выполнять стандартные тождественные преобразования тригонометрических, логарифмических, степенных, иррациональных выражений;

**В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

— выполнять и объяснять результаты сравнения результатов вычислений при решении практических задач, в том числе приближённых вычислений, используя разные способы сравнений;

— записывать, сравнивать, округлять числовые данные;

— использовать реальные величины в разных системах измерения;

— составлять и оценивать разными способами числовые выражения при решении практических задач и задач из других учебных предметов.

**Уравнения и неравенства**

— Свободно оперировать понятиями: уравнение; неравенство; равносильные уравнения и неравенства; уравнение, являющееся следствием другого уравнения; уравнения, равносильные на множестве; равносильные преобразования уравнений;

— решать разные виды уравнений и неравенств и их систем, в том числе некоторые уравнения третьей и четвёртой степеней, дробно-рациональные и иррациональные;

— овладеть основными типами показательных, логарифмических, иррациональных, степенных уравнений и неравенств и стандартными методами их решений и применять их при решении задач;

— применять теорему Безу к решению уравнений;

— применять теорему Виета для решения некоторых уравнений степени выше второй понимать смысл теорем о равносильных и неравносильных преобразованиях уравнений и уметь их доказывать;

— владеть методами решения уравнений, неравенств и их систем, уметь выбирать метод решения и обосновывать свой выбор;

— использовать метод интервалов для решения неравенств, в том числе дробно-рациональных и включающих в себя иррациональные выражения;

— решать алгебраические уравнения и неравенства и их системы с параметрами алгебраическим и графическим методами;

— владеть разными методами доказательства неравенств;

— решать уравнения в целых числах;

— изображать на плоскости множества, задаваемые уравнениями, неравенствами и их системами;

— свободно использовать тождественные преобразования при решении уравнений и систем уравнений;

**В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

— составлять и решать уравнения, неравенства, их системы при решении задач из других учебных предметов;

— выполнять оценку правдоподобия результатов, получаемых при решении различных уравнений, неравенств и их систем, при решении за-дач из других учебных предметов;

— составлять и решать уравнения и неравенства с параметрами при решении задач из других учебных предметов;

— составлять уравнение, неравенство или их систему, описывающие реальную ситуацию или прикладную задачу, интерпретировать полученные результаты;

— использовать программные средства при решении отдельных классов уравнений и неравенств.

**Функции**

— 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: степенная функция; строить её график и уметь применять свойства степенной функции при решении задач;

— владеть понятиями: показательная функция, экспонента; строить их графики и уметь применять

свойства показательной функции при решении задач;

— владеть понятием: логарифмическая функция; строить её график и уметь применять свойства

логарифмической функции 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;

— владеть понятиями: числовые последовательности, арифметическая и геометрическая прогрессии;

— применять при решении задач свойства и признаки арифметической и геометрической прогрессий;

**В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:**

— 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**

— 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;

**В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:**

— 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**

— 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;

**В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

— вычислять или оценивать вероятности событий в реальной жизни;

— выбирать методы подходящего представления и обработки данных.

**Текстовые задачи**

— 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:**

— решать практические задачи и задачи из других предметов.

**История и методы математики**

— Иметь представление о вкладе выдающихся математиков в развитие науки;

— понимать роль математики в развитии России;

— использовать основные методы доказательства, проводить доказательство и выполнять

опровержение;

— применять основные методы решения математических задач;

— на основе математических закономерностей в природе характеризовать красоту и совершенство окружающего мира и произведений искусства;

— применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении математических задач;

— пользоваться прикладными программами и программами символьных вычислений для исследования математических объектов.

1. **СОДЕРЖАНИЕ КУРСА**

**Профильный уровень**

**Элементы теории множеств и математической логики**

Понятие множества. Характеристическое свойство, элемент множества, пустое, конечное, бесконечное множества. Способы задания множеств. Подмножество. Отношения принадлежности, включения, равенства. Операции над множествами, их иллюстрации с помощью кругов Эйлера.

Истинные и ложные высказывания (утверждения), операции над высказываниями. Кванторы существования и всеобщности.

Законы логики. Решение логических задач с использованием кругов Эйлера.

Умозаключения. Обоснование и доказательство в математике. Определения. Теоремы. Утверждения: обратное данному*.* Признак и свойство, необходимые и достаточные условия.

**Числа и выражения**

Множество комплексных чисел. Действия с комплексными числами. Комплексно сопряжённые числа. Модуль и аргумент числа.

**Уравнения и неравенства**

Уравнение, являющееся следствием другого уравнения; уравнения, равносильные на множестве, равносильные преобразования уравнений.

Тригонометрические, показательные, логарифмические и иррациональные уравнения и неравенства. Типы уравнений. Решение уравнений и неравенств.

Метод интервалов для решения неравенств. Графические методы решения уравнений и неравенств. Решение уравнений и неравенств, содержащих переменную под знаком модуля.

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

Уравнения, системы уравнений с параметрами.

**Элементы математического анализа**

Бесконечно малые и бесконечно большие числовые последовательности. Предел числовой последовательности. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия.

Понятие предела функции в точке. Непрерывность функции.

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

Точки экстремума (максимума и минимума). Исследование элементарных функций на точки экстремума, наибольшее и наименьшее значения с помощью производной.

Первообразная. Неопределённый интеграл. Первообразные элементарных функций. Площадь криволинейной трапеции. Формула Ньютона— Лейбница. Определённый интеграл. Вычисление площадей плоских фигур

**Комбинаторика, вероятность и статистика, логика и теория графов**

Правило произведения в комбинаторике. Соединения без повторений. Сочетания и их свойства. Бином Ньютона*.*

Вероятность события. Сумма вероятностей несовместных событий. Противоположные события. Условная вероятность. Независимые события. Произведение вероятностей независимых событий. Формула Бернулли. Формула полной вероятности. Формула Байеса.

Дискретные случайные величины и их распределения. Совместные распределения. Распределение суммы и произведения независимых случайных величин. Математическое ожидание и дисперсия случайной величины. Математическое ожидание и дисперсия суммы случайных величин.

Бинарная случайная величина, распределение Бернулли. Геометрическое распределение. Биномиальное распределение и его свойства.

Непрерывные случайные величины. Плотность вероятности. Функция распределения. Равномерное распределение.

Нормальное распределение. Функция Лапласа. Параметры нормального распределения. Примеры случайных величин, подчинённых нормальному закону (погрешность измерений, рост человека).

Корреляция двух случайных величин. Понятие о коэффициенте корреляции.

**3. Календарно – тематическое планирование**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Дата изучения | Тема урока | Виды и формы контроля | Виды деятельности | Электронные (цифровые) образовательные ресурсы |
| Раздел 1. Повторение | | | | | |
| 1 | 02.09.2022 | Действительные числа. | Устный опрос | доказывать и использовать признаки делимости суммы и произведения при выполнении вычислений и решении задач;  выполнять округление рациональных и иррациональных чисел с заданной точностью;  сравнивать действительные числа разными способами;  выполнять вычисления и преобразования выражений, содержащих действительные числа, в том числе корни натуральных степеней;  выполнять стандартные тождественные преобразования тригонометрических, логарифмических, степенных, иррациональных выражений. | ФИПИ  Решу.ЕГЭ  РЭШ  Учи.ру  ЯКласс |
| 2 | 02.09.2022 | Показательная функция, ее свойства и график | Устный опрос |
| 3 | 05.09.2022 | Логарифмическая функция, ее свойства и график | Устный опрос |
| 4 | 07.09.2022 | Тригонометрическая функция, ее свойства и график. | Устный опрос |
| 5 | 09.09.2022 | Контрольная работа №1 | Контрольная работа |
| Раздел 2. Производная и ее геометрический смысл | | | | | |
| 6 | 09.09.2022 | Производная. Физический смысл производной | Устный опрос | 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 значение функции на числовом промежутке, периодическая функция, период, четная и нечетная функции; уметь применять эти понятия при решении задач;  владеть понятиями: производная функции в точке, производная функции;  вычислять производные элементарных функций и их комбинаций;  исследовать функции на монотонность и экстремумы;  владеть понятием касательная к графику функции и уметь применять его при решении задач | ФИПИ  Решу.ЕГЭ  РЭШ  Учи.ру  ЯКласс |
| 7 | 12.09.2022 | Производная Физический смысл производной | Письменный опрос |
| 8 | 14.09.2022 | Производная степенной функции. Таблица производных | Устный опрос |
| 9 | 16.09.2022 | Производная степенной функции. Таблица производных | Письменный опрос |
| 10 | 16.09.2022 | Правила дифференцирования | Устный опрос |
| 11 | 19.09.2022 | Правила дифференцирования | Письменный опрос |
| 12 | 21.09.2022 | Производная суммы, произведения и частного двух функций | Устный опрос |
| 13 | 23.09.2022 | Производная суммы, произведения и частного двух функций | Письменный опрос |
| 14 | 23.09.2022 | Производные некоторых элементарных функций | Устный опрос |
| 15 | 26.09.2022 | Производные некоторых элементарных функций | Письменный опрос |
| 16 | 28.09.2022 | Геометрический смысл производной | Устный опрос |
| 17 | 30.10.2022 | Геометрический смысл производной. | Письменный опрос |
| 18 | 30.10.2022 | Производные сложных функций | Устный опрос |
| 19 | 03.10.2022 | Подготовка к контрольной работе | Устный опрос |
| 20 | 05.10.2022 | Контрольная работа №2 "Нахождение производной" | Контрольная работа |
| Раздел 3. Применение производной к исследованию функций | | | |  |
| 21 | 07.10.2022 | Исследование свойств функции с помощью производной | Устный опрос | ФИПИ  Решу.ЕГЭ  РЭШ  Учи.ру  ЯКласс |
| 22 | 07.10.2022 | Исследование свойств функции с помощью производной | Устный опрос |
| 23 | 10.10.2022 | Исследование свойств функции с помощью производной | Устный опрос |
| 24 | 12.10.2022 | Исследование свойств функции с помощью производной | Письменный опрос |
| 25 | 14.10.2022 | Возрастание и убывание функции. | Устный опрос |
| 26 | 14.10.2022 | Возрастание и убывание функции | Устный опрос |
| 27 | 17.10.2022 | Возрастание и убывание функции | Устный опрос |  |
| 28 | 19.10.2022 | Возрастание и убывание функции | Письменный опрос |
| 29 | 21.10.2022 | Экстремумы функции | Устный опрос |
| 30 | 21.10.2022 | Экстремумы функции | Устный опрос |
| 31 | 24.10.2022 | Экстремумы функции | Устный опрос |
| 32 | 26.10.2022 | Экстремумы функции | Письменный опрос |
| 33 | 28.10.2022 | Экстремумы функции | Письменный опрос |
| 34 | 28.10.2022 | Применение производной к построению графиков функций | Устный опрос |  |
| 35 | 07.11.2022 | Применение производной к построению графиков функций | Устный опрос |
| 36 | 09.11.2022 | Применение производной к построению графиков функций | Устный опрос |
| 37 | 11.11.2022 | Применение производной к построению графиков функций | Письменный опрос |
| 38 | 11.11.2022 | Выпуклости графика функции. Точки перегиба | Устный опрос |
| 39 | 14.11.2022 | Выпуклости графика функции. Точки перегиба | Устный опрос |
| 40 | 16.11.2022 | Выпуклости графика функции. Точки перегиба | Устный опрос |
| 41 | 18.11.2022 | Выпуклости графика функции. Точки перегиба | Письменный опрос |  |
| 42 | 18.11.2022 | Подготовка к контрольной работе | Устный опрос |  |
| 43 | 21.11.2022 | Контрольная работа №3 "Применение производной к исследованию функции" | Контрольная работа |  |
| Раздел 4. Интеграл | | | | | |
| 44 | 23.11.2022 | Первообразная | Устный опрос | владеть понятиями первообразная функция, определенный интеграл;  применять теорему Ньютона–Лейбница и ее следствия для решения задач. | ФИПИ  Решу.ЕГЭ  РЭШ  Учи.ру  ЯКласс |
| 45 | 25.11.2022 | Первообразная | Письменный опрос |
| 46 | 25.11.2022 | Правила нахождение первообразных | Устный опрос |
| 47 | 28.11.2022 | Правила нахождения первообразных | Письменный опрос |
| 48 | 30.11.2022 | Площадь криволинейной трапеции | Устный опрос |
| 49 | 02.12.2022 | Площадь криволинейной трапеции | Устный опрос |
| 50 | 02.12.2022 | Площадь криволинейной трапеции | Устный опрос |
| 51 | 05.12.2022 | Площадь криволинейной трапеции. | Письменный опрос |
| 52 | 07.12.2022 | Вычисление интегралов | Устный опрос |
| 53 | 09.12.2022 | Вычисление интегралов | Устный опрос |
| 54 | 09.12.2022 | Вычисление интегралов | Устный опрос |
| 55 | 12.12.2022 | Вычисление интегралов | Письменный опрос |
| 56 | 14.12.2022 | Вычисление площадей с помощью интегралов | Устный опрос |
| 57 | 16.12.2022 | Вычисление площадей с помощью интегралов | Устный опрос |
| 58 | 16.12.2022 | Вычисление площадей с помощью интегралов | Устный опрос |
| 59 | 19.12.2022 | Вычисление площадей с помощью интегралов | Письменный опрос |
| 60 | 21.12.2022 | Применение первообразной и интеграла к решению практических задач | Устный опрос |
| 61 | 23.12.2022 | Применение первообразной и интеграла к решению практических задач | Устный опрос |
| 62 | 23.12.2022 | Применение первообразной и интеграла к решению практических задач | Письменный опрос |
| 63 | 26.12.2022 | Подготовка к контрольной работе | Устный опрос |
| 64 | 28.12.2022 | Контрольная работа №4 | Контрольная работа |
| 65 | 30.12.2022 | Работа над ошибками | Устная работа |
| Раздел 5. Элементы комбинаторики | | | | | |
| 66 | 30.12.2022 | Перестановки, сочетания и размещения в комбинаторике | Устная работа | владеть основными понятиями комбинаторики и уметь их применять при решении задач; | ФИПИ  Решу.ЕГЭ  РЭШ  Учи.ру  ЯКласс |
| 67 | 11.01.2023 | Перестановки, сочетания и размещения в комбинаторике | Письменная работа |
| 68 | 13.01.2023 | Сочетания и их свойства. | Устная работа |
| 69 | 16.01.2023 | Сочетания и их свойства. | Письменная работа |
| 70 | 16.01.2023 | Биноминальная формула Ньютона. | Устная работа |
| 71 | 18.01.2023 | Решение комбинаторных задач | Устная работа |
| 72 | 20.01.2023 | Решение комбинаторных задач | Устная работа |
| 73 | 23.01.2023 | Решение комбинаторных задач | Письменная работа |
| 74 | 23.01.2023 | Вычисления и преобразования | Устная работа |
| 75 | 25.01.2023 | Вычисления и преобразования | Устная работа |
| 76 | 27.01.2023 | Вычисления и преобразования | Письменная работа |
| 77 | 30.01.2023 | Подготовка к контрольной работе. | Устная работа |
| 78 | 30.01.2023 | Контрольная работа №5 "Элементы комбинаторики" | Контрольная работа |
| Раздел 6. Элементы теории вероятности | | | | | |
| 79 | 01.02.2023 | События | Устная работа | Оперировать основными описательными характеристиками числового набора, понятием генеральная совокупность и выборкой из нее;  оперировать понятиями: частота и вероятность события, сумма и произведение вероятностей, вычислять вероятности событий на основе подсчета числа исходов; | ФИПИ  Решу.ЕГЭ  РЭШ  Учи.ру  ЯКласс |
| 80 | 03.02.2023 | Комбинация событий | Устная работа |
| 81 | 06.02.2023 | Противоположное событие | Устная работа |
| 82 | 06.02.2023 | Вероятность события | Устная работа |
| 83 | 08.02.2023 | Вероятность события | Письменная работа |
| 84 | 10.02.2023 | Сложение вероятностей | Устная работа |
| 85 | 13.02.2023 | Сложение вероятностей | Письменная работа |
| 86 | 13.02.2023 | Независимые события | Устная работа |
| 87 | 15.02.2023 | Умножение вероятностей | Устная работа |
| 88 | 17.02.2023 | Статистическая вероятность | Устная работа |
| 89 | 20.02.2023 | Статистическая вероятность | Устная работа |
| 90 | 20.02.2023 | Подготовка к контрольной работе. | Устная работа |
| 91 | 22.02.2023 | Контрольная работа №6 "Элементы теории вероятности" | Контрольная работа |
| Раздел 7. Статистика | | | | | |
| 92 | 24.02.2023 | Случайные величины | Устная работа | 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 распределенных случайных величин;  иметь представление о корреляции случайных величин. | ФИПИ  Решу.ЕГЭ  РЭШ  Учи.ру  ЯКласс |
| 93 | 27.02.2023 | Случайные величины | Письменная работа |
| 94 | 27.02.2023 | Центральные тенденции | Устный опрос |
| 95 | 01.03.2023 | Центральные тенденции | Письменный опрос |
| 96 | 03.03.2023 | Меры разброса | Устный опрос |
| 97 | 06.03.2023 | Меры разброса | Устный опрос |
| 98 | 06.03.2023 | Меры разброса | Письменный опрос |
| 99 | 10.03.2023 | Подготовка к контрольной работе | Устный опрос |
| 100 | 13.03.2023 | Контрольная работа №7 "Статистика" | Контрольная работа |
| Раздел 8. Итоговое повторение. Подготовка к ЕГЭ | | | | | |
| 101 | 15.03.2023 | Простейшие уравнения | Устный опрос | 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. | ФИПИ  Решу.ЕГЭ  РЭШ  Учи.ру  ЯКласс |
| 102 | 15.03.2023 | Начала теории вероятности | Устный опрос |
| 103 | 17.03.2023 | Вычисления и преобразования | Устный опрос |
| 104 | 20.03.2023 | Производная и первообразная | Устный опрос |
| 105 | 22.03.2023 | Геометрический и физический смысл производной | Устный опрос |
| 106 | 22.03.2023 | Задачи с прикладным содержанием | Устный опрос |
| 107 | 03.04.2023 | Задачи с прикладным содержанием | Устный опрос |
| 108 | 05.04.2023 | Текстовые задачи | Устный опрос |
| 109 | 07.04.2023 | Текстовые задачи | Устный опрос |
| 110 | 07.04.2023 | Графики функций | Устный опрос |
| 111 | 10.04.2023 | Графики функций | Устный опрос |
| 112 | 12.04.2023 | Вероятности сложных событий | Устный опрос |
| 113 | 14.04.2023 | Вероятности сложных событий | Устный опрос |
| 114 | 14.04.2023 | Наибольшее и наименьшее значение функций | Устный опрос |
| 115 | 17.04.2023 | Показательные, рациональные уравнения | Устный опрос |
| 116 | 19.04.2023 | Логарифмические уравнения | Устный опрос |
| 117 | 21.04.2023 | Тригонометрические уравнения | Устный опрос |
| 118 | 21.04.2023 | Смешанные уравнения | Устный опрос |
| 119 | 24.04.2023 | Неравенства | Устный опрос |
| 120 | 26.04.2023 | Неравенства | Устный опрос |
| 121 | 28.04.2023 | Финансовая математика | Устный опрос |
| 122 | 28.04.2023 | Финансовая математика | Устный опрос |
| 123 | 05.05.2023 | Финансовая математика | Устный опрос |
| 124 | 08.05.2023 | Финансовая математика | Устный опрос |
| 125 | 10.05.2023 | Задачи с параметром | Устный опрос |
| 126 | 10.05.2023 | Задачи с параметром | Устный опрос |
| 127 | 12.05.2023 | Задачи с параметром | Устный опрос |
| 128 | 15.05.2023 | Числа и их свойства | Устный опрос |
| 129 | 17.05.2023 | Числа и их свойства | Устный опрос |
| 130 | 19.05.2023 | Обобщение и систематизация материала | Устный опрос |
| 131 | 19.05.2023 | Обобщение и систематизация материала | Устный опрос |
| 132 | 22.05.2023 | Обобщение и систематизация материала | Устный опрос |
| 133 | 24.05.2023 | Обобщение и систематизация материала | Устный опрос |
| 134 | 26.05.2023 | Обобщение и систематизация материала | Устный опрос |
| 135 | 26.05.2023 | Обобщение и систематизация материала | Устный опрос |
| 136 | 29.05.2023 | Обобщение и систематизация материала. Составление памятки "ЕГЭ на 100 баллов" | Устный опрос |

Тематическое планирование

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Наименование разделов и тем программы | Количество часов | | |
| всего | Контрольные работы | Практические работы |
| 1 | Действительные числа. | 1 | 0 | 0 |
| 2 | Показательная функция, ее свойства и график | 1 | 0 | 0 |
| 3 | Логарифмическая функция, ее свойства и график | 1 | 0 | 0 |
| 4 | Тригонометрическая функция, ее свойства и график. | 1 | 0 | 0 |
| 5 | Контрольная работа №1 | 1 | 1 | 0 |
| 6 | Производная. Физический смысл производной | 1 | 0 | 0 |
| 7 | Производная Физический смысл производной | 1 | 0 | 0 |
| 8 | Производная степенной функции. Таблица производных | 1 | 0 | 0 |
| 9 | Производная степенной функции. Таблица производных | 1 | 0 | 0 |
| 10 | Правила дифференцирования | 1 | 0 | 0 |
| 11 | Правила дифференцирования | 1 | 0 | 0 |
| 12 | Производная суммы, произведения и частного двух функций | 1 | 0 | 0 |
| 13 | Производная суммы, произведения и частного двух функций | 1 | 0 | 0 |
| 14 | Производные некоторых элементарных функций | 1 | 0 | 0 |
| 15 | Производные некоторых элементарных функций | 1 | 0 | 0 |
| 16 | Геометрический смысл производной | 1 | 0 | 0 |
| 17 | Геометрический смысл производной. | 1 | 0 | 0 |
| 18 | Производные сложных функций | 1 | 0 | 0 |
| 19 | Подготовка к контрольной работе | 1 | 0 | 0 |
| 20 | Контрольная работа №2 "Нахождение производной" | 1 | 1 | 0 |
| 21 | Исследование свойств функции с помощью производной | 1 | 0 | 0 |
| 22 | Исследование свойств функции с помощью производной | 1 | 0 | 0 |
| 23 | Исследование свойств функции с помощью производной | 1 | 0 | 0 |
| 24 | Исследование свойств функции с помощью производной | 1 | 0 | 0 |
| 25 | Возрастание и убывание функции. | 1 | 0 | 0 |
| 26 | Возрастание и убывание функции | 1 | 0 | 0 |
| 27 | Возрастание и убывание функции | 1 | 0 | 0 |
| 28 | Возрастание и убывание функции | 1 | 0 | 0 |
| 29 | Экстремумы функции | 1 | 0 | 0 |
| 30 | Экстремумы функции | 1 | 0 | 0 |
| 31 | Экстремумы функции | 1 | 0 | 0 |
| 32 | Экстремумы функции | 1 | 0 | 0 |
| 33 | Экстремумы функции | 1 | 0 | 0 |
| 34 | Применение производной к построению графиков функций | 1 | 0 | 0 |
| 35 | Применение производной к построению графиков функций | 1 | 0 | 0 |
| 36 | Применение производной к построению графиков функций | 1 | 0 | 0 |
| 37 | Применение производной к построению графиков функций | 1 | 0 | 0 |
| 38 | Выпуклости графика функции. Точки перегиба | 1 | 0 | 0 |
| 39 | Выпуклости графика функции. Точки перегиба | 1 | 0 | 0 |
| 40 | Выпуклости графика функции. Точки перегиба | 1 | 0 | 0 |
| 41 | Выпуклости графика функции. Точки перегиба | 1 | 0 | 0 |
| 42 | Подготовка к контрольной работе | 1 | 0 | 0 |
| 43 | Контрольная работа №3 "Применение производной к исследованию функции" | 1 | 1 | 0 |
| 44 | Первообразная | 1 | 0 | 0 |
| 45 | Первообразная | 1 | 0 | 0 |
| 46 | Правила нахождение первообразных | 1 | 0 | 0 |
| 47 | Правила нахождения первообразных | 1 | 0 | 0 |
| 48 | Площадь криволинейной трапеции | 1 | 0 | 0 |
| 49 | Площадь криволинейной трапеции | 1 | 0 | 0 |
| 50 | Площадь криволинейной трапеции | 1 | 0 | 0 |
| 51 | Площадь криволинейной трапеции. | 1 | 0 | 0 |
| 52 | Вычисление интегралов | 1 | 0 | 0 |
| 53 | Вычисление интегралов | 1 | 0 | 0 |
| 54 | Вычисление интегралов | 1 | 0 | 0 |
| 55 | Вычисление интегралов | 1 | 0 | 0 |
| 56 | Вычисление площадей с помощью интегралов | 1 | 0 | 0 |
| 57 | Вычисление площадей с помощью интегралов | 1 | 0 | 0 |
| 58 | Вычисление площадей с помощью интегралов | 1 | 0 | 0 |
| 59 | Вычисление площадей с помощью интегралов | 1 | 0 | 0 |
| 60 | Применение первообразной и интеграла к решению практических задач | 1 | 0 | 0 |
| 61 | Применение первообразной и интеграла к решению практических задач | 1 | 0 | 0 |
| 62 | Применение первообразной и интеграла к решению практических задач | 1 | 0 | 0 |
| 63 | Подготовка к контрольной работе | 1 | 0 | 0 |
| 64 | Контрольная работа №4 | 1 | 0 | 0 |
| 65 | Работа над ошибками | 1 | 1 | 0 |
| 66 | Перестановки, сочетания и размещения в комбинаторике | 1 | 0 | 0 |
| 67 | Перестановки, сочетания и размещения в комбинаторике | 1 | 0 | 0 |
| 68 | Сочетания и их свойства. | 1 | 0 | 0 |
| 69 | Сочетания и их свойства. | 1 | 0 | 0 |
| 70 | Биноминальная формула Ньютона. | 1 | 0 | 0 |
| 71 | Решение комбинаторных задач | 1 | 0 | 0 |
| 72 | Решение комбинаторных задач | 1 | 0 | 0 |
| 73 | Решение комбинаторных задач | 1 | 0 | 0 |
| 74 | Вычисления и преобразования | 1 | 0 | 0 |
| 75 | Вычисления и преобразования | 1 | 0 | 0 |
| 76 | Вычисления и преобразования | 1 | 0 | 0 |
| 77 | Подготовка к контрольной работе. | 1 | 0 | 0 |
| 78 | Контрольная работа №5 "Элементы комбинаторики" | 1 | 1 | 0 |
| 79 | События | 1 | 0 | 0 |
| 80 | Комбинация событий | 1 | 0 | 0 |
| 81 | Противоположное событие | 1 | 0 | 0 |
| 82 | Вероятность события | 1 | 0 | 0 |
| 83 | Вероятность события | 1 | 0 | 0 |
| 84 | Сложение вероятностей | 1 | 0 | 0 |
| 85 | Сложение вероятностей | 1 | 0 | 0 |
| 86 | Независимые события | 1 | 0 | 0 |
| 87 | Умножение вероятностей | 1 | 0 | 0 |
| 88 | Статистическая вероятность | 1 | 0 | 0 |
| 89 | Статистическая вероятность | 1 | 0 | 0 |
| 90 | Подготовка к контрольной работе. | 1 | 0 | 0 |
| 91 | Контрольная работа №6 "Элементы теории вероятности" | 1 | 1 | 0 |
| 92 | Случайные величины | 1 | 0 | 0 |
| 93 | Случайные величины | 1 | 0 | 0 |
| 94 | Центральные тенденции | 1 | 0 | 0 |
| 95 | Центральные тенденции | 1 | 0 | 0 |
| 96 | Меры разброса | 1 | 0 | 0 |
| 97 | Меры разброса | 1 | 0 | 0 |
| 98 | Меры разброса | 1 | 0 | 0 |
| 99 | Подготовка к контрольной работе | 1 | 0 | 0 |
| 100 | Контрольная работа №7 "Статистика" | 1 | 1 | 0 |
| 101 | Простейшие уравнения | 1 | 0 | 0 |
| 102 | Начала теории вероятности | 1 | 0 | 0 |
| 103 | Вычисления и преобразования | 1 | 0 | 0 |
| 104 | Производная и первообразная | 1 | 0 | 0 |
| 105 | Геометрический и физический смысл производной | 1 | 0 | 0 |
| 106 | Задачи с прикладным содержанием | 1 | 0 | 0 |
| 107 | Задачи с прикладным содержанием | 1 | 0 | 0 |
| 108 | Текстовые задачи | 1 | 0 | 0 |
| 109 | Текстовые задачи | 1 | 0 | 0 |
| 110 | Графики функций | 1 | 0 | 0 |
| 111 | Графики функций | 1 | 0 | 0 |
| 112 | Вероятности сложных событий | 1 | 0 | 0 |
| 113 | Вероятности сложных событий | 1 | 0 | 0 |
| 114 | Наибольшее и наименьшее значение функций | 1 | 0 | 0 |
| 115 | Показательные, рациональные уравнения | 1 | 0 | 0 |
| 116 | Логарифмические уравнения | 1 | 0 | 0 |
| 117 | Тригонометрические уравнения | 1 | 0 | 0 |
| 118 | Смешанные уравнения | 1 | 0 | 0 |
| 119 | Неравенства | 1 | 0 | 0 |
| 120 | Неравенства | 1 | 0 | 0 |
| 121 | Финансовая математика | 1 | 0 | 0 |
| 122 | Финансовая математика | 1 | 0 | 0 |
| 123 | Финансовая математика | 1 | 0 | 0 |
| 124 | Финансовая математика | 1 | 0 | 0 |
| 125 | Задачи с параметром | 1 | 0 | 0 |
| 126 | Задачи с параметром | 1 | 0 | 0 |
| 127 | Задачи с параметром | 1 | 0 | 0 |
| 128 | Числа и их свойства | 1 | 0 | 0 |
| 129 | Числа и их свойства | 1 | 0 | 0 |
| 130 | Обобщение и систематизация материала | 1 | 0 | 0 |
| 131 | Обобщение и систематизация материала | 1 | 0 | 0 |
| 132 | Обобщение и систематизация материала | 1 | 0 | 0 |
| 133 | Обобщение и систематизация материала | 1 | 0 | 0 |
| 134 | Обобщение и систематизация материала | 1 | 0 | 0 |
| 135 | Обобщение и систематизация материала | 1 | 0 | 0 |
| 136 | Обобщение и систематизация материала. Составление памятки "ЕГЭ на 100 баллов" | 1 | 0 | 0 |
|  |  | 136 | 7 | 0 |