



| №<br>уро<br>ка | Содержание (разделы,<br>темы)                                       | Кол-<br>во<br>часов | Дата проведения |      | Материально<br>техническое<br>оснащение | Основные виды деятельности обучающихся (на<br>уровне универсальных учебных действий)   |
|----------------|---|---------------------|-----------------|------|---|--|
|                |   |                     | план            | факт |   |  |
|                |   |                     |                 |      |   | По графикам функций описывать их свойства (монотонность, ограниченность, чётность, нечётность, периодичность). Приводить примеры функций (заданных с помощью формулы или графика), обладающих заданными свойствами (например, ограниченности). Разъяснять смысл перечисленных свойств. Изображать графики сложных функций с помощью графопостроителей, описывать их свойства. Решать простейшие тригонометрические неравенства, используя график функции. Распознавать графики тригонометрических функций, графики обратных тригонометрических функций. Применять и доказывать свойства обратных тригонометрических функций. Строить графики элементарных функций, используя графопостроители, изучать свойства элементарных функций по их графикам, формулировать гипотезы о количестве корней уравнений, содержащих элементарные функции, и проверять их. Выполнять преобразования графиков элементарных функций: параллельный перенос, растяжение (сжатие) вдоль оси ординат. Применять другие элементарные способы построения графиков. Уметь применять различные методы доказательств истинности. |
|                | <b>Глава I.<br/>Тригонометрические<br/>функции</b>                  | <b>20</b>           |                 |      |   |  |
| <b>1</b>       | Область определения и множество значений тригонометрических функций | 1                   | <b>02.09.23</b> |      |   |  |
| <b>2</b>       | Область определения и множество значений тригонометрических функций | 1                   | <b>02.09.23</b> |      |   |  |
| <b>3</b>       | Область определения и множество значений тригонометрических функций | 1                   | <b>05.09.23</b> |      |   |  |
| <b>4</b>       | Чётность, нечётность, периодичность тригонометрических функций      | 1                   | <b>05.09.23</b> |      |   |  |
| <b>5</b>       | Чётность, нечётность, периодичность тригонометрических функций      | 1                   | <b>09.09.23</b> |      |   |  |
| <b>6</b>       | Чётность, нечётность, периодичность                                 | 1                   | <b>09.09.23</b> |      |   |  |

|    |   |   |                 |  |  |
|----|---|---|-----------------|--|--|
|    | тригонометрических функций  |   |                 |  |  |
| 7  | Свойства функции $y = \cos x$ и её график                                   | 1 | <b>12.09.23</b> |  |  |
| 8  | Свойства функции $y = \cos x$ и её график                                   | 1 | <b>12.09.23</b> |  |  |
| 9  | Свойства функции $y = \cos x$ и её график                                   | 1 | <b>16.09.23</b> |  |  |
| 10 | Свойства функции $y = \sin x$ и её график                                   | 1 | <b>16.09.23</b> |  |  |
| 11 | Свойства функции $y = \sin x$ и её график                                   | 1 | <b>19.09.23</b> |  |  |
| 12 | Свойства функции $y = \sin x$ и её график                                   | 1 | <b>19.09.23</b> |  |  |
| 13 | Свойства функции $y = \operatorname{tg} x$ и её график                      | 1 | <b>23.09.23</b> |  |  |
| 14 | Свойства функции $y = \operatorname{tg} x$ и её график                      | 1 | <b>23.09.23</b> |  |  |
| 15 | Обратные тригонометрические функции   | 1 | <b>26.09.23</b> |  |  |
| 16 | Обратные тригонометрические функции   | 1 | <b>26.09.23</b> |  |  |
| 17 | Обратные тригонометрические функции   | 1 | <b>30.09.23</b> |  |  |
| 18 | Урок обобщения и систематизации знаний по теме «Тригонометрические функции» | 1 | <b>30.09.23</b> |  |  |

|    |   |    |          |  |  |   |
|----|---|----|----------|--|--|---|
| 19 | Урок обобщения и систематизации знаний по теме «Тригонометрические функции» | 1  | 03.10.23 |  |  | <p>Приводить примеры монотонной числовой последовательности, имеющей предел. Вычислять пределы последовательностей. Выяснять, является ли последовательность сходящейся. Приводить примеры функций, являющихся непрерывными, имеющих вертикальную, горизонтальную асимптоту. Записывать уравнение каждой из этих асимптот. Уметь по графику функции определять промежутки непрерывности и точки разрыва, если такие имеются. Уметь доказывать непрерывность функции. Находить угловой коэффициент касательной к графику функции в заданной точке. Находить мгновенную скорость движения материальной точки. Анализировать поведение функций на различных участках области определения, сравнивать скорости возрастания (убывания) функций. Находить производные элементарных функций. Находить производные суммы, произведения и частного двух функций, производную сложной функции <math>y = f(kx + b)</math>. Объяснять и иллюстрировать понятие предела последовательности. Приводить примеры последовательностей, имеющих предел и не имеющих предела. Пользоваться теоремой о пределе монотонной ограниченной последовательности. Выводить формулы длины окружности и площади круга. Объяснять и иллюстрировать понятие предела функции в точке. Приводить примеры функций, не имеющих предела в некоторой точке. Вычислять пределы функций. Анализировать поведение функций на различных участках области определения. Находить асимптоты. Вычислять приращение функции в точке. Составлять и исследовать разностное отношение. Находить предел разностного отношения. Вычислять значение производной функции в точке (по определению).</p> |
| 20 | Контрольная работа №1 «Тригонометрические функции»                          | 1  | 03.10.23 |  |  |   |
|    | <b>Глава II. Производная и её геометрический смысл</b>                      | 20 |          |  |  |   |
| 21 | Производная   | 1  | 07.10.23 |  |  |   |
| 22 | Производная   | 1  | 07.10.23 |  |  |   |
| 23 | Производная   | 1  | 10.10.23 |  |  |   |
| 24 | Производная степенной функции   | 1  | 10.10.23 |  |  |   |
| 25 | Производная степенной функции   | 1  | 14.10.23 |  |  |   |
| 26 | Производная степенной функции   | 1  | 14.10.23 |  |  |   |
| 27 | Правила дифференцирования   | 1  | 17.10.23 |  |  |   |
| 28 | Правила дифференцирования   | 1  | 17.10.23 |  |  |   |
| 29 | Правила дифференцирования   | 1  | 21.10.23 |  |  |   |
| 30 | Производные некоторых элементарных  | 1  | 21.10.23 |  |  |   |

|    |  |   |          |  |  |   |
|----|--|---|----------|--|--|---|
|    | функций  |   |          |  |  | Находить угловой коэффициент касательной к графику функции в точке с заданной абсциссой. Записывать уравнение касательной к графику функции, заданной в точке. Находить производную сложной функции, обратной функции. Применять понятие производной при решении задач. |
| 31 | Производные некоторых элементарных функций                   | 1 | 24.10.23 |  |  |   |
| 32 | Производные некоторых элементарных функций                   | 1 | 24.10.23 |  |  |   |
| 33 | Производные некоторых элементарных функций                   | 1 | 28.10.23 |  |  |   |
| 34 | Геометрический смысл производной                             | 1 | 28.10.23 |  |  |   |
| 35 | Геометрический смысл производной                             | 1 | 07.11.23 |  |  |   |
| 36 | Геометрический смысл производной                             | 1 | 07.11.23 |  |  |   |
| 37 | Геометрический смысл производной                             | 1 | 11.11.23 |  |  |   |
| 38 | Урок обобщения и систематизации знаний по теме «Производная» | 1 | 11.11.23 |  |  |   |
| 39 | Урок обобщения и систематизации знаний по теме «Производная» | 1 | 14.11.23 |  |  |   |
| 40 | Контрольная работа №2 « Производная и                        | 1 | 14.11.23 |  |  |   |

|    |   |    |                 |  |  |   |
|----|---|----|-----------------|--|--|---|
|    | её геометрический смысл»  |    |                 |  |  |   |
|    | <b>Глава III. Применение производной к исследованию функций</b> | 18 |                 |  |  | Находить вторую производную и ускорение процесса, описываемого с помощью формулы. Находить промежутки возрастания и убывания функции. Доказывать, что заданная функция возрастает (убывает) на указанном промежутке. Находить точки минимума и максимума функции. Находить наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке. Находить наибольшее и наименьшее значения функции. Исследовать функцию с помощью производной и строить её график. Применять производную при решении текстовых, геометрических, физических и других задач. |
| 41 | Возрастание и убывание функции                                  | 1  | <b>18.11.23</b> |  |  |   |
| 42 | Возрастание и убывание функции                                  | 1  | <b>18.11.23</b> |  |  |   |
| 43 | Экстремумы функции  | 1  | <b>21.11.23</b> |  |  |   |
| 44 | Экстремумы функции  | 1  | <b>21.11.23</b> |  |  |   |
| 45 | Экстремумы функции  | 1  | <b>25.11.23</b> |  |  |   |
| 46 | Применение производной к построению графиков функций            | 1  | <b>25.11.23</b> |  |  |   |
| 47 | Применение производной к построению графиков функций            | 1  | <b>28.11.23</b> |  |  |   |
| 48 | Применение производной к построению графиков функций            | 1  | <b>28.11.23</b> |  |  |   |
| 49 | Применение производной к построению графиков функций            | 1  | <b>02.12.23</b> |  |  |   |
| 50 | Применение производной к построению графиков                    | 1  | <b>02.12.23</b> |  |  |   |

|    |  |   |          |  |  |
|----|--|---|----------|--|--|
|    | функций  |   |          |  |  |
| 51 | Наибольшее и наименьшее значения функции   | 1 | 05.12.23 |  |  |
| 52 | Наибольшее и наименьшее значения функции   | 1 | 05.12.23 |  |  |
| 53 | Наибольшее и наименьшее значения функции   | 1 | 09.12.23 |  |  |
| 54 | Выпуклость графика функции, точки перегиба   | 1 | 09.12.23 |  |  |
| 55 | Выпуклость графика функции, точки перегиба   | 1 | 12.12.23 |  |  |
| 56 | Выпуклость графика функции, точки перегиба   | 1 | 12.12.23 |  |  |
| 57 | Урок обобщения и систематизации знаний по теме «Применение производной к исследованию функций» | 1 | 16.12.23 |  |  |
| 58 | Контрольная работа №3 « Применение производной к исследованию функций »                        | 1 | 16.12.23 |  |  |
|    |  |   |          |  |  |

|    |  |    |          |  |  |   |
|----|--|----|----------|--|--|---|
|    | <b>Глава IV. Интеграл</b>                  | 17 |          |  |  | <p>Вычислять приближённое значение площади криволинейной трапеции. Находить первообразные функций: <math>y = xp</math>, где <math>p \in \mathbf{R}</math>, <math>y = \sin x</math>, <math>y = \cos x</math>, <math>y = \operatorname{tg} x</math>. Находить первообразные функций: <math>f(x) + g(x)</math>, <math>kf(x)</math> и <math>f(kx + b)</math>. Вычислять площади криволинейной трапеции с помощью формулы Ньютона—Лейбница. Находить приближённые значения интегралов. Вычислять площадь криволинейной трапеции с помощью интеграла.</p> |
| 59 | Первообразная.                             | 1  | 19.12.23 |  |  |   |
| 60 | Первообразная.                             | 1  | 19.12.23 |  |  |   |
| 61 | Правила нахождения первообразных.          | 1  | 23.12.23 |  |  |   |
| 62 | Правила нахождения первообразных.          | 1  | 23.12.23 |  |  |   |
| 63 | Площадь криволинейной трапеции и интеграл. | 1  | 26.12.23 |  |  |   |
| 64 | Площадь криволинейной трапеции и интеграл. | 1  | 26.12.23 |  |  |   |
| 65 | Площадь криволинейной трапеции и интеграл. | 1  | 30.12.23 |  |  |   |
| 66 | Вычисление интегралов.                     | 1  | 30.12.23 |  |  |   |
| 67 | Вычисление интегралов.                     | 1  | 09.01.24 |  |  |   |
| 68 | Вычисление площадей с помощью интегралов.  | 1  | 09.01.24 |  |  |   |
| 69 | Вычисление площадей с помощью интегралов.  | 1  | 13.01.24 |  |  |   |
| 70 | Вычисление площадей с помощью интегралов.  | 1  | 13.01.24 |  |  |   |
| 71 | Применение                                 | 1  | 16.01.24 |  |  |   |



|    |  |    |          |  |  |  |
|----|--|----|----------|--|--|--|
|    | производной и интеграла к решению практических задач.            |    |          |  |  |  |
| 72 | Применение производной и интеграла к решению практических задач. | 1  | 16.01.24 |  |  |  |
| 73 | Урок обобщения и систематизации знаний по теме «Интеграл»        | 1  | 20.01.24 |  |  |  |
| 74 | Урок обобщения и систематизации знаний по теме «Интеграл»        | 1  | 20.01.24 |  |  |  |
| 75 | Контрольная работа по № 4 по теме «Интеграл»                     | 1  | 23.01.24 |  |  |  |
|    | <b>Глава V.<br/>Комбинаторика</b>                                | 13 |          |  |  |  |
| 76 | Правило произведения   | 1  | 23.01.24 |  |  | <p>Применять при решении задач метод математической индукции. Применять правило произведения при выводе формулы числа перестановок. Создавать математические модели для решения комбинаторных задач с помощью подсчёта числа размещений, перестановок и сочетаний. Находить число перестановок с повторениями.</p> <p>Решать комбинаторные задачи, сводящиеся к подсчёту числа сочетаний с повторениями.</p> <p>Применять формулу бинома Ньютона. При возведении бинома в натуральную степень находить биномиальные коэффициенты</p> |
| 77 | Правило произведения   | 1  | 27.01.24 |  |  |  |
| 78 | Перестановки.  | 1  | 27.01.24 |  |  |  |
| 79 | Перестановки.  | 1  | 30.01.24 |  |  |  |
| 80 | Размещения.  | 1  | 30.01.24 |  |  |  |
| 81 | Размещения.  | 1  | 03.02.24 |  |  |  |
| 82 | Сочетания и их свойства  | 1  | 03.02.24 |  |  |  |
| 83 | Сочетания и их свойства  | 1  | 06.02.24 |  |  |  |

|    |  |    |          |  |  |   |
|----|--|----|----------|--|--|---|
| 84 | Бином Ньютона  | 1  | 06.02.24 |  |  |   |
| 85 | Бином Ньютона  | 1  | 10.02.24 |  |  |   |
| 86 | Урок обобщения и систематизации знаний по теме «Комбинаторика» | 1  | 10.02.24 |  |  |   |
| 87 | Урок обобщения и систематизации знаний по теме «Комбинаторика» | 1  | 13.02.24 |  |  |   |
| 88 | Контрольная работа №5 по теме "Комбинаторика"                  | 1  | 13.02.24 |  |  |   |
|    | <b>Глава VI. Элементы теории вероятностей</b>                  | 13 |          |  |  |   |
| 89 | События  | 1  | 17.02.24 |  |  | Приводить примеры случайных, достоверных и невозможных событий. Знать определение суммы и произведения событий. Знать определение вероятности события в классическом понимании. Приводить примеры несовместных событий. Находить вероятность суммы несовместных событий. Находить вероятность суммы произвольных событий. Иметь представление об условной вероятности событий. Знать строгое определение независимости двух событий. Иметь представление о независимости событий и находить вероятность совместного наступления таких событий. Вычислять вероятность получения конкретного числа успехов в испытаниях Бернулли. |
| 90 | Комбинация событий   | 1  | 17.02.24 |  |  |   |
| 91 | Комбинация событий   | 1  | 20.02.24 |  |  |   |
| 92 | Вероятность события  | 1  | 20.02.24 |  |  |   |
| 93 | Вероятность события  | 1  | 24.02.24 |  |  |   |
| 94 | Сложение вероятностей  | 1  | 24.02.24 |  |  |   |
| 95 | Сложение вероятностей  | 1  | 27.02.24 |  |  |   |
| 96 | Независимые события. Умножение вероятностей.                   | 1  | 27.02.24 |  |  |   |
| 97 | Независимые события. Умножение вероятностей.                   | 1  | 02.03.24 |  |  |   |
| 98 | Статистическая вероятность                                     | 1  | 02.03.24 |  |  |   |

|            |  |   |                 |  |  |  |
|------------|--|---|-----------------|--|--|--|
| <b>99</b>  | Статистическая вероятность   | 1 | <b>05.03.24</b> |  |  |  |
| <b>100</b> | Урок обобщения и систематизации знаний по теме «Элементы теории вероятности» | 1 | <b>05.03.24</b> |  |  |  |
| <b>101</b> | Контрольная работа №6 по теме "Элементы теории вероятностей"                 | 1 | <b>09.03.24</b> |  |  |  |
|            | <b>Глава VII. Статистика</b>   | 9 |                 |  |  |  |
| <b>102</b> | Случайные величины   | 1 | <b>09.03.24</b> |  |  | Знать понятие случайной величины, представлять распределение значений дискретной случайной величины в виде частотной таблицы, полигона частот (относительных частот). Представлять распределение значений непрерывной случайной величины в виде частотной таблицы и гистограммы. Знать понятие генеральной совокупности и выборки. Приводить примеры репрезентативных выборок значений случайной величины. Знать основные центральные тенденции: моду, медиану, среднее. Находить центральные тенденции учебных выборок. Знать, какая из центральных тенденций наилучшим образом характеризует совокупность. Иметь |
| <b>103</b> | Случайные величины   | 1 | <b>12.03.24</b> |  |  |  |
| <b>104</b> | Центральные тенденции  | 1 | <b>12.03.24</b> |  |  |  |
| <b>105</b> | Центральные тенденции  | 1 | <b>16.03.24</b> |  |  |  |
| <b>106</b> | Меры разброса  | 1 | <b>16.03.24</b> |  |  |  |
| <b>107</b> | Меры разброса  | 1 | <b>19.03.24</b> |  |  |  |
| <b>108</b> | Меры разброса  | 1 | <b>19.03.24</b> |  |  |  |
| <b>109</b> | Решение задач по теме «Статистика»   | 1 | <b>23.03.24</b> |  |  |  |

|            |  |    |                 |  |  |   |
|------------|--|----|-----------------|--|--|---|
| <b>110</b> | Контрольная работа № 7 по теме «Статистика»  | 1  | <b>23.03.24</b> |  |  | представление о математическом ожидании. Вычислять значение математического ожидания случайной величины с конечным числом значений. Знать основные меры разброса значений случайной величины: размах, отклонение от среднего и дисперсию. Находить меры разброса случайной величины с небольшим числом различных её значений. |
|            | <b>Глава VIII. Итоговое повторение курса алгебры и начал математического анализа</b> | 26 |                 |  |  | <i>Итоговое повторение.</i>   |
| <b>111</b> | Корень степени $n$ . Свойства  | 1  | <b>02.04.24</b> |  |  |   |
| <b>112</b> | Преобразование числовых, степенных, иррациональных выражений.                        | 1  | <b>02.04.24</b> |  |  |   |
| <b>113</b> | Степень с рациональным показателем. Свойства.  | 1  | <b>06.04.24</b> |  |  |   |
| <b>114</b> | Числовая окружность.   | 1  | <b>06.04.24</b> |  |  |   |
| <b>115</b> | Преобразование тригонометрических выражений  | 1  | <b>06.04.24</b> |  |  |   |
| <b>116</b> | Логарифмы и их свойства. Преобразование  | 1  | <b>06.04.24</b> |  |  |   |

|            |   |   |                 |  |  |
|------------|---|---|-----------------|--|--|
|            | логарифмических выражений.  |   |                 |  |  |
| <b>117</b> | Преобразование числовых, степенных, иррациональных, тригонометрических выражений. | 1 | <b>09.04.24</b> |  |  |
| <b>118</b> | Задачи с прикладным содержанием.  | 1 | <b>09.04.24</b> |  |  |
| <b>119</b> | Задачи с прикладным содержанием.  | 1 | <b>13.04.24</b> |  |  |
| <b>120</b> | Показательные уравнения и неравенства.  | 1 | <b>13.04.24</b> |  |  |
| <b>121</b> | Показательные уравнения и неравенства.  | 1 | <b>16.04.24</b> |  |  |
| <b>122</b> | Логарифмические уравнения и неравенства.  | 1 | <b>16.04.24</b> |  |  |
| <b>123</b> | Логарифмические уравнения и неравенства.  | 1 | <b>20.04.24</b> |  |  |
| <b>124</b> | Тригонометрические уравнения и неравенства.                                       | 1 | <b>20.04.24</b> |  |  |
| <b>125</b> | Тригонометрические уравнения и неравенства.                                       | 1 | <b>23.04.24</b> |  |  |
| <b>126</b> | Тригонометрические уравнения и неравенства.                                       | 1 | <b>23.04.24</b> |  |  |

|            |  |   |                 |  |  |
|------------|--|---|-----------------|--|--|
| <b>127</b> | Случайные события и их вероятности.  | 1 | <b>27.04.24</b> |  |  |
| <b>128</b> | Текстовые задачи   | 1 | <b>27.04.24</b> |  |  |
| <b>129</b> | Уравнения и неравенства.   | 1 | <b>04.05.24</b> |  |  |
| <b>130</b> | Системы уравнений и неравенств.  | 1 | <b>04.05.24</b> |  |  |
| <b>131</b> | Производная.<br>Применение производной для нахождения наибольшего и наименьшего значения функции | 1 | <b>07.05.24</b> |  |  |
| <b>132</b> | Производная.<br>Применение производной для нахождения наибольшего и наименьшего значения функции | 1 | <b>07.05.24</b> |  |  |
| <b>133</b> | Первообразная и интеграл.  | 1 | <b>11.05.24</b> |  |  |
| <b>134</b> | Первообразная и интеграл.  | 1 | <b>11.05.24</b> |  |  |
| <b>135</b> | Тренировочно-диагностические работы (тестирование в форме ГИА)                                   | 1 | <b>14.05.24</b> |  |  |
| <b>136</b> | Тренировочно-диагностические работы (тестирование  | 1 | <b>14.05.24</b> |  |  |

|                   |              |                             |  |  |  |                      |
|-------------------|--------------|-----------------------------|--|--|--|----------------------|
|                   | в форме ГИА) |                             |  |  |  |                      |
| <b>Ито<br/>го</b> |              | <b><u>136</u><br/>часов</b> |  |  |  | <b><u>7 к/р.</u></b> |