

Березовское автономное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа №55 имени Льва Брусницына»

УТВЕРЖДЕНА

Приказ от 05.08.2022 г. № 64

Директор БМАОУ СОШ №55

А.В. Братчиков



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

учебного предмета

«Математика. Базовый уровень»

10-11 класс

2022/2023 учебный год

г. Березовский, 2022 г.

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА, КУРСА(из ФГОС среднего общего образования (утв. [приказом](#) Министерства образования и науки РФ от 17 мая 2012 г. N 413) с изменениями и дополнениями от: 29 декабря 2014 г., 31 декабря 2015 г., 29 июня 2017 г.)

Требования к результатам освоения основной образовательной программы среднего общего образования

Личностные результаты освоения основной образовательной программы среднего общего образования должны отражать:

- 1) российскую гражданскую идентичность, патриотизм, уважение к своему народу, чувства ответственности перед Родиной, гордости за свой край, свою Родину, прошлое и настоящее многонационального народа России, уважение государственных символов (герб, флаг, гимн);
- 2) гражданскую позицию как активного и ответственного члена российского общества, осознающего свои конституционные права и обязанности, уважающего закон и правопорядок, обладающего чувством собственного достоинства, осознанно принимающего традиционные национальные и общечеловеческие гуманистические и демократические ценности;
- 3) готовность к служению Отечеству, его защите;
- 4) сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, а также различных форм общественного сознания, осознание своего места в поликультурном мире;
- 5) сформированность основ саморазвития и самовоспитания в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества; готовность и способность к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности;
- 6) толерантное сознание и поведение в поликультурном мире, готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения, способность противостоять идеологии экстремизма, национализма, ксенофобии, дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам и другим негативным социальным явлениям;
- 7) навыки сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;
- 8) нравственное сознание и поведение на основе усвоения общечеловеческих ценностей;
- 9) готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;
- 10) эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества, спорта, общественных отношений;
- 11) принятие и реализацию ценностей здорового и безопасного образа жизни, потребности в физическом самосовершенствовании, занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью, неприятие вредных привычек: курения, употребления алкоголя, наркотиков;
- 12) бережное, ответственное и компетентное отношение к физическому и психологическому здоровью, как собственному, так и других людей, умение оказывать первую помощь;
- 13) осознанный выбор будущей профессии и возможностей реализации собственных жизненных планов; отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;
- 14) сформированность экологического мышления, понимания влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды; приобретение опыта эколого-направленной деятельности;
- 15) ответственное отношение к созданию семьи на основе осознанного принятия ценностей семейной жизни.

Метапредметные результаты освоения основной образовательной программы должны отражать:

- 1) умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях;
- 2) умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;
- 3) владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;
- 4) готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, владение навыками получения необходимой информации из словарей разных типов, умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;
- 5) умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий (далее - ИКТ) в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;
- 6) умение определять назначение и функции различных социальных институтов;
- 7) умение самостоятельно оценивать и принимать решения, определяющие стратегию поведения, с учетом гражданских и нравственных ценностей;
- 8) владение языковыми средствами - умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;
- 9) владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств их достижения.

Предметные результаты освоения основной образовательной программы для учебного предмета «Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия » на базовом уровне должно обеспечить:

сформированность представлений о социальных, культурных и исторических факторах становления математики и информатики;

сформированность основ логического, алгоритмического и математического мышления; сформированность умений применять полученные знания при решении различных задач; сформированность представлений о математике как части общечеловеческой культуры, универсальном языке науки, позволяющем описывать и изучать реальные процессы и явления;

сформированность представлений о роли информатики и ИКТ в современном обществе, понимание основ правовых аспектов использования компьютерных программ и работы в Интернете;

сформированность представлений о влиянии информационных технологий на жизнь человека в обществе; понимание социального, экономического, политического, культурного, юридического, природного, эргономического, медицинского и физиологического контекстов информационных технологий;

принятие этических аспектов информационных технологий; осознание ответственности людей, вовлеченных в создание и использование информационных систем, распространение информации.

Предметные результаты изучения предметной области "Математика и информатика" включают предметные результаты изучения учебных предметов:

"Математика" (включая алгебру и начала математического анализа, геометрию) (базовый уровень) - требования к предметным результатам освоения базового курса математики должны отражать:

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

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

- 3) владение методами доказательств и алгоритмов решения; умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;
- 4) владение стандартными приемами решения рациональных и иррациональных, показательных, степенных, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем; использование готовых компьютерных программ, в том числе для поиска пути решения и иллюстрации решения уравнений и неравенств;
- 5) сформированность представлений об основных понятиях, идеях и методах математического анализа;
- 6) владение основными понятиями о плоских и пространственных геометрических фигурах, их основных свойствах; сформированность умения распознавать на чертежах, моделях и в реальном мире геометрические фигуры; применение изученных свойств геометрических фигур и формул для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием;
- 7) сформированность представлений о процессах и явлениях, имеющих вероятностный характер, о статистических закономерностях в реальном мире, об основных понятиях элементарной теории вероятностей; умений находить и оценивать вероятности наступления событий в простейших практических ситуациях и основные характеристики случайных величин;
- 8) владение навыками использования готовых компьютерных программ при решении задач;

2. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА Основная базовая программа

Алгебра и начала анализа

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

Решение задач с использованием градусной меры угла. Модуль числа и его свойства. Решение задач на движение и совместную работу с помощью линейных и квадратных уравнений и их систем. Решение задач с помощью числовых неравенств и систем неравенств с одной переменной, с применением изображения числовых промежутков. Решение задач с использованием числовых функций и их графиков. Использование свойств и графиков линейных и квадратичных функций, обратной пропорциональности и функции $y = \sqrt{x}$. Графическое решение уравнений и неравенств.

Тригонометрическая окружность, *радианная мера угла*. Синус, косинус, тангенс, *котангенс* произвольного угла. Основное тригонометрическое тождество и следствия из него. Значения тригонометрических функций для углов 0° , 30° , 45° , 60° , 90° , 180° , 270° .

Формулы сложения. Нули функции, промежутки знакопостоянства, монотонность. Наибольшее и наименьшее значение функции. Периодические функции. Четность и нечетность функций. *Сложные функции. тригонометрических функций, формулы приведения, формулы двойного аргумента*

Тригонометрические

функции $y = \cos x$, $y = \sin x$, $y =$

$\operatorname{tg} x$. Функция $y = \operatorname{ctg} x$.

Свойства и

графики тригонометрических функций.

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

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

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

Логарифм числа, свойства логарифма. Десятичный логарифм. *Число e . Натуральный логарифм*. Преобразование логарифмических выражений. Логарифмические уравнения и неравенства. Логарифмическая функция и ее свойства и график.

Степенная функция и ее свойства и график. Иррациональные уравнения.

Метод интервалов для решения неравенств.

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

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

Взаимно обратные функции. Графики взаимно обратных функций. Уравнения, системы уравнений с параметром.

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

Вторая производная, ее геометрический и физический смысл.

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

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

Геометрия

Повторение. Решение задач с применением свойств фигур на плоскости. Задачи на доказательство и построение контрпримеров. Использование в задачах простейших логических правил. Решение задач с использованием теорем о треугольниках, соотношений в прямоугольных треугольниках, фактов, связанных с четырехугольниками. Решение задач с использованием фактов, связанных с окружностями. Решение задач на измерения на плоскости, вычисление длин и площадей. *Решение задач с помощью векторов и координат*. Наглядная стереометрия. Фигуры и их изображения (куб, пирамида, призма). *Основные понятия стереометрии и их свойства*. Сечения куба и тетраэдра.

Точка, прямая и плоскость в пространстве, аксиомы стереометрии и следствия из них. Взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве. Параллельность прямых и плоскостей в пространстве. Изображение простейших пространственных фигур на плоскости.

Расстояния между фигурами в пространстве.

Углы в пространстве. Перпендикулярность прямых и плоскостей.

Проекция фигуры на плоскость. Признаки перпендикулярности прямых и плоскостей в пространстве. Теорема о трех перпендикулярах.

Многогранники. Параллелепипед. Свойства прямоугольного параллелепипеда. Теорема Пифагора в пространстве. Призма и пирамида. Правильная пирамида и правильная призма. Прямая пирамида. Элементы призмы и пирамиды.

Тела вращения: цилиндр, конус, сфера и шар. Основные свойства прямого кругового цилиндра, прямого кругового конуса. Изображение тел вращения на плоскости.

Представление об усеченном конусе, сечения конуса (параллельное основанию и проходящее через вершину), сечения цилиндра (параллельно и перпендикулярно оси), сечения шара. Развертка цилиндра и

конуса.

Простейшие комбинации многогранников и тел вращения между собой. Вычисление элементов пространственных фигур (ребра, диагонали, углы).

Площадь поверхности правильной пирамиды и прямой призмы. Площадь поверхности прямого кругового цилиндра, прямого кругового конуса и шара.

Понятие об объеме. Объем пирамиды и конуса, призмы и цилиндра. Объем шара. Подобные тела в пространстве. Соотношения между площадями поверхностей и объемами подобных тел.

Движения в пространстве: параллельный перенос, центральная симметрия, симметрия относительно плоскости, поворот. Свойства движений. Применение движений при решении задач.

Векторы и координаты в пространстве. Сумма векторов, умножение вектора на число, угол между векторами. Коллинеарные и компланарные векторы. Скалярное произведение векторов. Теорема о разложении вектора по трем некопланарным векторам. Скалярное произведение векторов в координатах. Применение векторов при решении задач на нахождение расстояний, длин, площадей и объемов.

Уравнение плоскости в пространстве. Уравнение сферы в пространстве. Формула для вычисления расстояния между точками в пространстве.

Вероятность и статистика. Работа с данными

Повторение. Решение задач на табличное и графическое представление данных. Использование свойств и характеристик числовых наборов: средних, наибольшего и наименьшего значения, размаха, дисперсии. Решение задач на определение частоты и вероятности событий. Вычисление вероятностей в опытах с равновероятными

элементарными исходами. Решение задач с применением комбинаторики. Решение задач на вычисление вероятностей независимых событий, применение формулы сложения вероятностей. Решение задач с применением диаграмм Эйлера, дерева вероятностей, формулы Бернулли.

Условная вероятность. Правило умножения вероятностей. Формула полной вероятности.

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

Математическое ожидание и дисперсия случайной величины. Математическое ожидание и дисперсия суммы случайных величин. Геометрическое распределение. Биномиальное распределение и его свойства. Непрерывные случайные величины. Понятие о плотности вероятности. Равномерное распределение.

Показательное распределение, его параметры.

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

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

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

3. ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

10 класс

Раздел	№ уроков	Наименование разделов и тем	
Повторение.	1	Решение задач с использованием свойств чисел и систем счисления, делимости.	1
	2	Решение задач с использованием долей и частей, процентов, модулей чисел.	1
	3	Решение задач с использованием свойств степеней и корней.	1
	4	Решение задач с использованием многочленов, преобразований многочленов и дробно-рациональных выражений.	1
	5	<i>Входная диагностическая работа.</i>	1
	6	<i>Входная диагностическая работа.</i>	1
	7	Решение задач на движение и совместную работу с помощью линейных, квадратных и дробно-рациональных уравнений и их систем.	1
	8	Решение задач на смеси и сплавы с помощью линейных, квадратных и дробно-рациональных уравнений и их систем.	1
	9	Решение задач с помощью числовых неравенств и систем неравенств с одной переменной, с применением изображения числовых промежутков.	1
	10	Использование неравенств и систем неравенств с одной переменной, числовых промежутков, их объединений и пересечений.	1
	11	Использование свойств и графиков линейных и квадратичных функций, обратной пропорциональности и функции $y = \frac{1}{x}$.	1
	12	Решение задач с использованием числовых функций и их графиков.	1
	13	Графическое решение уравнений и неравенств.	1
Степенная функция	14	Степень с действительным показателем, свойства степени.	1
	15	Арифметический квадратный корень.	1
	16	Решение задач с использованием свойств степеней с действительным показателем и корней.	1
	17	Степень с действительным (рациональным) показателем, свойства степени.	1
	18	Использование свойств степеней с рациональным показателем и корней для преобразования выражений.	1
	19	Применение при решении задач свойств геометрической прогрессии, суммирования бесконечной сходящейся геометрической прогрессии.	1

20	Использование свойств степеней с действительным показателем корней для преобразования выражений.	1
21	Использование свойств степени при решении задач.	1
22	Проверочная работа по теме: «Степень с действительным показателем».	1
23	Функции, способы их задания, графики функций.	1
24	Нули функции, промежутки знакопостоянства, монотонность.	1
25	Наибольшее и наименьшее значение функции.	1
26	Четные и нечетные функции. Периодические функции. Сложные функции.	1
27	Преобразования графиков функций: сдвиг, растяжение и сжатие, умножение на число, отражение относительно координатных	1
28	Степенная функция и ее график. Свойства степенной функции.	1
29	Построение графиков степенной функции.	1
30	Взаимное расположение графиков степенной функции.	1
31	Взаимно обратные функции. Их графики.	1
32	Равносильные уравнения.	1
33	Решение уравнений.	1
34	Решение задач с помощью уравнений.	1
35	Решение дробно-рациональных уравнений.	1
36	Равносильные неравенства.	1
37	Решение уравнений и неравенств.	1
38	Иррациональные уравнения. Системы иррациональных уравнений.	1
39	Способы решения иррациональных уравнений.	1
40	Графический способ решения иррациональных уравнений.	1
41	Решение иррациональных уравнений .	1
42	Иррациональные неравенства. Решение иррациональных неравенств.	1
43	Обобщение знаний по теме "Степенная функция".	1
44	Контрольная работа по теме "Степенная функция".	1

Показательная функция	45	Показательная функция и ее график. Свойства показательной функции	1
	46	Построение графиков показательных функций, схематическое изображение графиков показательных функций. Число e и функция $y = e^x$.	1
	47	Использование свойств показательных функций при решении задач. Простейшие показательные уравнения.	1
	48	Решение простейших показательных уравнений.	1
	49	Решение показательных уравнений, содержащих переменную под знаком модуля. Модуль числа и его свойства.	1
	50	Показательные уравнения с параметром.	1
	51	Простейшие показательные неравенства. Решение простейших показательных неравенств.	1
	52	Решение показательных неравенств, содержащих переменную под знаком модуля.	1
	53	Графический метод решения показательных уравнений и неравенств.	1
	54	Системы показательных уравнений и неравенств.	1
	55	Контрольная работа по теме: «Показательная функция».	1
Логарифмическая функция	56	Логарифм числа. Основное логарифмическое тождество. Свойства логарифма.	1
	57	Использование свойств логарифма для преобразования логарифмических выражений.	1
	58	Десятичный и натуральный логарифм, число e . Формула перехода от логарифма по одному основанию к логарифму по другому основанию.	1
	59	Преобразование логарифмических выражений.	1
	60	Логарифмическая функция и ее график.	1
	61	Свойства логарифмической функции.	1
	62	Логарифмические уравнения, их решение.	1
	63	Логарифмические уравнения с параметром.	1
	64	Графический метод решения логарифмических уравнений.	1

	65	Системы логарифмических уравнений.	1
	66	Простейшие логарифмические неравенства.	1
	67	Использование свойств и графиков логарифмических функций при решении неравенств.	1
	68	Метод интервалов для решения логарифмических неравенств.	1
	69	Решение логарифмических уравнений и неравенств, содержащих переменную под знаком модуля.	1
	70	Решение логарифмических уравнений и неравенств разнотипа.	1
	71	Преобразования выражений, включающих арифметические операции, а также операции возведения в степень и логарифмирования.	1
	72	Контрольная работа по теме: «Логарифмическая функция».	1
Тригонометрические функции	73	Радианная мера угла, тригонометрическая окружность. Решение задач с использованием градусной меры угла.	1
	74	Поворот точки вокруг начала координат.	1
	75	Нахождение на окружности положение точки, соответствующей данному действительному числу.	1
	76	Определение синуса, косинуса и тангенса угла.	1
	77	Табличные значения синуса, косинуса и тангенса, котангенса для углов 0, 30, 45, 60, 90, 180, 270 градусов, (0, $\pi/6$, $\pi/4$, $\pi/3$, $\pi/2$ рад).	1
	78	Тригонометрические функции чисел и углов.	1
	79	Область определения и множество значений тригонометрических функций.	1
	80	Четность, нечетность, периодичность тригонометрических функций и наименьший период.	1
	81	Тригонометрическая функция числового аргумента $y=\cos x$. Свойства и график тригонометрической функции $y=\cos x$.	1
	82	Тригонометрическая функция числового аргумента $y=\sin x$. Свойства и график тригонометрической функции $y=\sin x$.	1
	83	Тригонометрическая функция числового аргумента $y=\operatorname{tg} x$. Свойства и график тригонометрической функции $y=\operatorname{tg} x$.	1
	84	Тригонометрическая функция числового аргумента $y=\operatorname{ctg} x$. Свойства и график тригонометрической функции $y=\operatorname{ctg} x$.	1
	85	Обратные тригонометрические функции, их главные значения, свойства и графики.	1
	86	Контрольная работа по теме: «Тригонометрические функции».	1

Тригонометрические формулы.	87	Задачи на определение синуса, косинуса и тангенса. Определение знаков синуса, косинуса и тангенса.	1
	88	Установление зависимости между синусом, косинусом и тангенсом одного и того же аргумента.	1
	89	Основное тригонометрическое тождество. Способы доказательства тригонометрических тождеств.	1
	90	Синус, косинус и тангенс углов α и $-\alpha$.	1
	91	Упрощение тригонометрических выражений.	1
	92	Формулы сложения тригонометрических функций.	1
	93	Вычисления с помощью формул сложения.	1
	94	Формулы двойного аргумента.	1
	95	Синус, косинус и тангенс двойного аргумента.	1
	96	Формулы половинного аргумента.	1
	97	Синус, косинус и тангенс половинного аргумента.	1
	98	Применение формул двойного и половинного аргумента при решении задач.	1
	99	Формулы приведения.	1
	100	Преобразование суммы, разности в произведение тригонометрических функций, и наоборот.	1
	101	Использование комбинации формул при упрощении выражений.	1
	102	Применение различных методов и формул для доказательства тождеств и упрощения выражений	1
	103	Применение различных методов и формул для доказательства тождеств и упрощения выражений	1
Прямые и плоскости в пространст	104	Контрольная работа по теме "Тригонометрические формулы"	1
	105	Анализ контрольной работы.	1
	106	Наглядная стереометрия. Фигуры и их изображения (куб, пирамида, призма). Основные понятия стереометрии и их свойства. Точка, прямая, плоскость в пространстве.	1

в пространстве	107	Аксиомы стереометрии.	1
	108	Следствия из аксиом.	1
	109	Взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве.	1
	110	Параллельность прямых и плоскостей в пространстве.	1
	111	Изображение простейших пространственных фигур на плоскости.	1
	112	Расстояние между фигурами в пространстве.	1
	113	Углы в пространстве.	1
	114	Перпендикулярность прямых и плоскостей.	1
	115	Проекция фигуры на плоскость.	1
	116	Признаки перпендикулярности прямых и плоскостей в пространстве.	1
	117	Теорема о трех перпендикулярах.	1
	118	Проверочная работа по теме «Прямые и плоскости в пространстве».	1
Многогранники	119	Многогранники.	1
	120	Параллелепипед.	1
	121	Свойства прямоугольного параллелепипеда.	1
	122	Сечение куба и тетраэдра. Теорема Пифагора в пространстве.	1
	123	Призма и пирамида.	1
	124	Правильная пирамида.	1
	125	Правильная призма.	1
	126	Прямая пирамида.	1
	127	Элементы призмы и пирамиды.	1
	128	Простейшие комбинации многогранников между собой.	1
	129	Вычисление элементов пространственных фигур (ребра, диагонали, углы).	1
	130	Площадь поверхности правильной пирамиды и прямой призмы.	1
	131	Площадь поверхности прямого кругового цилиндра, прямого кругового конуса и шара.	1

	132	Подобные тела в пространстве.	1
	133	Соотношения между площадями поверхностей.	1
	134	Контрольная работа по теме «Многогранники»	1
	135	Движения в пространстве: параллельный перенос, центральная симметрия, симметрия относительно плоскости, поворот.	1
	136	Свойства движений. Применение движений при решении задач.	1
	137	Повторение. Решение задач с применением свойств фигур на плоскости и в пространстве. Задачи на доказательство и построение контрпримеров. Использование в задачах простейших логических правил. Решение задач с использованием теорем о треугольниках, соотношений в прямоугольных треугольниках, фактов, связанных с четырехугольниками. Решение задач с использованием фактов, связанных с окружностями. Решение задач на измерения на плоскости, вычисление длин и площадей.	1
	138	Итоговое тестирование.	1
	139	Итоговое тестирование.	1
	140	Анализ тестирования. Подведение итогов.	1

11 класс

Раздел	№ урока в	Наименование разделов и тем	Кол-во часов
Повторение.	1	Степенная функция и ее свойства и график.	1
	2	Показательная функция и ее свойства и график.	1
	3	Логарифмическая функция и ее свойства и график.	1
	4	Тригонометрические функции. Свойства и графики тригонометрических функций.	1
	5	Входная диагностическая работа.	1
	6	Входная диагностическая работа.	1
	7	Тригонометрические формулы.	1
	8	Использование комбинации тригонометрических формул при упрощении выражений.	1
Векторы в пространстве	9	Векторы. Модуль вектора. Равенство векторов. Векторы и координаты в пространстве	1
	10	Сложение векторов. Умножение вектора на число.	1
	11	Коллинеарные векторы. Компланарные векторы.	1
	12	Проверочная работа по теме «Векторы»	1
Метод координат в пространстве	13	Декартовы координаты в пространстве. Координаты вектора.	1
	14	Формулы расстояния между двумя точками и от точки до плоскости. Уравнение плоскости.	1
	15	Угол между векторами. Скалярное произведение векторов. Скалярное произведение векторов в координатах. Уравнение плоскости в пространстве. Уравнение сферы в пространстве. Формула для вычисления расстояния между точками в пространстве.	1
	16	Разложение вектора по двум неколлинеарным и по трем некомпланарным векторам.	1
	17	Разложение вектора по двум неколлинеарным и по трем некомпланарным векторам. Решение задач с помощью векторов и координат. Применение векторов при решении задач на нахождение расстояний, длин, площадей и объемов.	1
	18	Контрольная работа по теме «Метод координат».	1
	19	Уравнение $\cos x = a$	1
Тригонометрические уравнения и неравенства.	20	Частные случаи решения уравнения $\cos x = a$	1
	21	Понятие арккосинуса числа	1
	22	Решение уравнения $\cos x = a$ общего вида	1
	23	Решение уравнения $\cos x = a$	1
	24	Уравнение $\sin x = a$	1
	25	Частные случаи решения уравнения $\sin x = a$	1
	26	Понятие арксинуса числа	1
	27	Решение уравнения $\sin x = a$ общего вида	1

	28	Решение уравнения $\sin x = a$	1
	29	Уравнение $\operatorname{tg} x = a$	1
	30	Понятие арктангенса числа	1
	31	Решение уравнения $\operatorname{tg} x = a$ общего вида	1
	32	Решение уравнения $\operatorname{tg} x = a$	1
	33	Решение тригонометрических уравнений	1
	34	Тригонометрические уравнения, сводящиеся к алгебраическим	1
	35	Решение тригонометрических уравнений, сводящихся к алгебраическим	1
	36	Однородные тригонометрические уравнения.	1
	37	Решение однородных тригонометрических уравнений.	1
	38	Уравнения, решаемые разложением левой части на множители	1
	39	Разные способы решения тригонометрических уравнений	1
	40	<i>Методы решения функциональных уравнений и неравенств.</i>	1
	41	Решение систем тригонометрических уравнений	1
	42	Простейшие тригонометрические неравенства	1
	43	Решение простейших тригонометрических неравенств	1
	44	Решение тригонометрических уравнений и неравенств	1
	45	Тригонометрические уравнения с параметром	1
	46	Решение тригонометрических уравнений с параметром	1
	47	Простейшие системы тригонометрических уравнений.	1
	48	<i>Контрольная работа по теме "Тригонометрические уравнения"</i>	1
Тела вращения	49	Тела вращения: цилиндр и конус.	1
	50	Основные свойства прямого кругового цилиндра	1
	51	Основные свойства прямого кругового конуса.	1
	52	Тела вращения: сфера и шар.	1
	53	Изображение тел вращения на плоскости.	1
	54	Представление об усеченном конусе.	1
	55	Сечение конуса (параллельное основанию и проходящее через вершину).	1
	56	Сечение цилиндра (параллельно и перпендикулярно оси)	1
	57	Сечение шара.	1
	58	Развертка цилиндра и конуса.	1
	59	Простейшие комбинации многогранников и тел вращения между собой.	1
	60	Вычисление элементов пространственных фигур (ребра, диагонали, углы).	1
	61	Проверочная работа по теме «Тела вращения».	1
Объемы тел	62	Понятие об объеме.	1
	63	Объем пирамиды и конуса.	1
	64	Объем призмы и цилиндра.	1
	65	Объем шара.	1
	66	Подобные тела в пространстве. Соотношения между объемами подобных тел.	1

	67	Решение задач на вычисление объемов многогранников и тел вращения.	1
	68	Решение задач на вычисление объемов многогранников и тел вращения.	1
	69	Решение задач на вычисление объемов многогранников и тел вращения.	1
	70	Контрольная работа по теме «Объемы тел»	1
Производная.	71	Предел последовательности.	1
	72	Понятие предела функции в точке.	1
	73	Непрерывность функции.	1
	74	Производная функции в точке.	1
	75	Физический смысл производной.	1
	76	Дифференцируемость функции.	1
	77	Правила дифференцирования (суммы, произведения, частного).	1
	78	Применение правил дифференцирования для нахождения производной.	1
	79	Сложная функция. Производная сложной функции.	1
	80	Производная степенной функции.	1
	81	Нахождение производных элементарных функций.	1
	82	Геометрический смысл производной.	1
	83	Касательная к графику функции.	1
	84	Проверочная работа по теме: «Производная и ее геометрический смысл».	1
	85	Промежутки возрастания и убывания функции.	1
	86	Графическая интерпретация промежутков возрастания и убывания функции.	1
	87	Точки экстремума (максимума и минимума).	1
	88	Нахождение точек экстремума (максимума и минимума) с помощью производной. <i>Нахождение экстремумов функций нескольких переменных.</i>	1
	89	Наибольшее и наименьшее значения функции.	1
	90	Исследование элементарных функций на точки экстремума, наибольшее и наименьшее значение с помощью производной.	1
	91	Исследование элементарных функций на точки экстремума, наибольшее и наименьшее значение с помощью производной.	1
	92	Вторая производная, ее геометрический и физический смысл.	1
	93	<i>Построение графиков функций с помощью производных.</i>	1
	94	<i>Построение графиков функций с помощью производных.</i>	1
	95	<i>Применение производной при решении задач.</i>	1
	96	<i>Применение производной при решении задач.</i>	1
	97	Контрольная работа по теме: «Применение производной к исследованию функций»	1
Первообразная и интеграл.	98	Первообразная.	1
	99	Правила нахождения первообразных.	1
	100	Первообразные элементарных функций.	1
	101	Нахождение первообразных элементарных функций.	1

	102	Неопределенный интеграл.	1
	103	Площадь криволинейной трапеции.	1
	104	Нахождение площади криволинейной трапеции.	1
	105	Определенный интеграл.	1
	106	Формула Ньютона-Лейбница.	1
	107	Применение формулы Ньютона-Лейбница для вычисления интеграла.	1
	108	<i>Вычисление площадей плоских фигур с помощью интеграла.</i>	1
	109	<i>Вычисление площадей плоских фигур и объемов тел вращения с помощью интеграла.</i>	1
	110	Примеры применения интеграла в физике и геометрии. Нахождение скорости для процесса, заданного формулой или графиком.	1
	111	Примеры применения интеграла в физике и геометрии. Нахождение скорости для процесса, заданного формулой или графиком.	1
	112	<i>Контрольная работа по теме: «Первообразная и интеграл».</i>	1
Вероятность и статистика, логика, теория графов и комбинаторика.	113	Решение задач на табличное и графическое представление данных. Повторение	1
	114	Использование свойств и характеристик числовых наборов: средних, наибольшего наименьшего значения, размаха, дисперсии.	1
	115	Решение задач на определение частоты и вероятности событий.	1
	116	Вычисление вероятностей в опытах с равновероятными элементарными исходами.	1
	117	Решение задач с применением комбинаторики.	1
	118	Решение задач на вычисление вероятностей независимых событий, применение формулы сложения вероятностей.	1
	119	Решение задач с применением диаграмм Эйлера, дерева вероятностей, формулы Бернулли.	1
	120	Условная вероятность. Правило умножения вероятностей. Формула полной вероятности.	1
	121	Дискретные случайные величины и распределения. Независимые случайные величины. Распределение суммы и произведения независимых случайных величин.	1
	122	Математическое ожидание и дисперсия случайной величины. Математическое ожидание и дисперсия суммы случайных величин.	1
	123	Геометрическое распределение. Биномиальное распределение и его свойства.	1

	124	Непрерывные случайные величины. Понятие о плотности вероятности. Равномерное распределение. <i>Показательное распределение, его параметры.</i>	1
	125	Понятие о нормальном распределении. Параметры нормального распределения. Примеры случайных величин, подчиненных нормальному закону (погрешность измерений, рост человека).	1
	126	<i>Неравенство Чебышева. Теорема Бернулли. Закон больших чисел. Выборочный метод измерения вероятностей. Роль закона больших чисел в науке, природе и обществе.</i>	1
	127	Ковариация двух случайных величин. Понятие о коэффициенте корреляции. Совместные наблюдения двухслучайных величин. <i>Выборочный коэффициент корреляции.</i>	1
	128	Математическая индукция.	1
	129	Размещения с повторениями. Размещения без повторений.	1
	130	Перестановки. Сочетание без повторений. Сочетания с повторениями.	1
	131	<i>Контрольная работа по теме: «Вероятность и статистика, логика, теория графов и комбинаторика.»</i>	1
	132	<i>Контрольная работа по теме: «Вероятность и статистика, логика, теория графов и комбинаторика.»</i>	1
	133	Анализ проверочной работы	1
Повторение.	134	Повторение. Производная.	1
	135	Повторение. Первообразная.	1
	136	Повторение. Интеграл.	1
	137	Повторение. Объемы тел.	1
	138	<i>Итоговое тестирование.</i>	1
	139	<i>Итоговое тестирование.</i>	1
	140	Анализ тестирования. Подведение итогов.	1

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат 634721627414093995837494482188458045512377282758

Владелец Калинин Максим Олегович

Действителен с 21.06.2023 по 20.06.2024