

Приложение к ООП ООО № 1
Утверждено приказом от 06.08.2019 № 19

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
по математике
10-11 классы
(ГОС профильный уровень)

2019

Раздел 1. Планируемые результаты освоения учебного предмета

Требования к уровню подготовки выпускников

В результате изучения математики на профильном уровне ученик должен:

знать/понимать:

- значение математической науки для решения задач, возникающих в теории и практике; широту и ограниченность применения математических методов к анализу и исследованию процессов и явлений в природе и обществе;
- значение практики и вопросов, возникающих в самой математике, для формирования и развития математической науки;
- идеи расширения числовых множеств как способа построения нового математического аппарата для решения практических задач и внутренних задач математики;
- значение идей, методов и результатов алгебры и математического анализа для построения моделей реальных процессов и ситуаций;
- возможности геометрии для описания свойств реальных предметов и их взаимного расположения;
- универсальный характер законов логики математических рассуждений, их применимость в различных областях человеческой деятельности;
- различие требований, предъявляемых к доказательствам в математике, естественных, социально-экономических и гуманитарных науках, на практике;
- роль аксиоматики в математике; возможность построения математических теорий на аксиоматической основе; значение аксиоматики для других областей знания и для практики;
- вероятностный характер различных процессов и закономерностей окружающего мира.

Числовые и буквенные выражения

Уметь:

- выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы, применение вычислительных устройств; находить значения корня натуральной степени, степени с рациональным показателем, логарифма, используя при необходимости вычислительные устройства; пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах;
- применять понятия, связанные с делимостью целых чисел, при решении математических задач;
- находить корни многочленов с одной переменной, раскладывать многочлены на множители;
- выполнять действия с комплексными числами, пользоваться геометрической интерпретацией комплексных чисел, в простейших случаях находить комплексные корни уравнений с действительными коэффициентами;
- проводить преобразования числовых и буквенных выражений, включающих степени, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции;

использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:

- практических расчетов по формулам, включая формулы, содержащие степени, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции, используя при необходимости справочные материалы и простейшие вычислительные устройства;

- приобретения практического опыта деятельности, предшествующей профессиональной, в основе которой лежит данный учебный предмет.

Функции и графики

Уметь:

- определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции;

- строить графики изученных функций, выполнять преобразования графиков;

- описывать по графику и по формуле поведение и свойства функций;

- решать уравнения, системы уравнений, неравенства, используя свойства функций и их графические представления;

использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:

- описания и исследования с помощью функций реальных зависимостей, представления их графически; интерпретации графиков реальных процессов;

- приобретения практического опыта деятельности, предшествующей профессиональной, в основе которой лежит данный учебный предмет.

Начала математического анализа

Уметь:

- находить сумму бесконечно убывающей геометрической прогрессии;

- вычислять производные и первообразные элементарных функций, применяя правила вычисления производных и первообразных, используя справочные материалы;

- исследовать функции и строить их графики с помощью производной;

- решать задачи с применением уравнения касательной к графику функции;

- решать задачи на нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке;

- вычислять площадь криволинейной трапеции;

использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:

- решения геометрических, физических, экономических и других прикладных задач, в том числе задач на наибольшие и наименьшие значения с применением аппарата математического анализа;

- приобретения практического опыта деятельности, предшествующей профессиональной, в основе которой лежит данный учебный предмет.

Уравнения и неравенства

Уметь:

- решать рациональные, показательные и логарифмические уравнения и неравенства, иррациональные и тригонометрические уравнения, их системы;

- доказывать несложные неравенства;

- решать текстовые задачи с помощью составления уравнений и неравенств, интерпретируя результат с учетом ограничений условия задачи;

- изображать на координатной плоскости множества решений уравнений и неравенств с двумя переменными и их систем;

- находить приближенные решения уравнений и их систем, используя графический метод;

- решать уравнения, неравенства и системы с применением графических представлений, свойств функций, производной;

использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:

- построения и исследования простейших математических моделей;

- приобретения практического опыта деятельности, предшествующей профессиональной, в основе которой лежит данный учебный предмет.

Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей

Уметь:

- решать простейшие комбинаторные задачи методом перебора, а также с использованием известных формул, треугольника Паскаля; вычислять коэффициенты бинома Ньютона по формуле и с использованием треугольника Паскаля;

- вычислять вероятности событий на основе подсчета числа исходов (простейшие случаи);

использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:

- анализа реальных числовых данных, представленных в виде диаграмм, графиков; для анализа информации статистического характера;

- приобретения практического опыта деятельности, предшествующей профессиональной, в основе которой лежит данный учебный предмет.

Геометрия

Уметь:

- соотносить плоские геометрические фигуры и трехмерные объекты с их описаниями, чертежами, изображениями; различать и анализировать взаимное расположение фигур;

- изображать геометрические фигуры и тела, выполнять чертеж по условию задачи;

- решать геометрические задачи, опираясь на изученные свойства планиметрических и стереометрических фигур и отношений между ними, применяя алгебраический и тригонометрический аппарат;

- проводить доказательные рассуждения при решении задач, доказывать основные теоремы курса;

- вычислять линейные элементы и углы в пространственных конфигурациях, объемы и площади поверхностей пространственных тел и их простейших комбинаций;

- применять координатно-векторный метод для вычисления отношений, расстояний и углов;

- строить сечения многогранников и изображать сечения тел вращения;

использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:

- исследования (моделирования) несложных практических ситуаций на основе изученных формул и свойств фигур;

- вычисления длин, площадей и объемов реальных объектов при решении практических задач, используя при необходимости справочники и вычислительные устройства;

- приобретения практического опыта деятельности, предшествующей профессиональной, в основе которой лежит данный учебный предмет.

Раздел 2. Содержание учебного предмета **10 класс**

Числовые и буквенные выражения

Делимость целых чисел. Деление с остатком. СРАВНЕНИЯ. Решение задач с целочисленными неизвестными

Многочлены от одной переменной. Делимость многочленов. Деление многочленов с остатком. Рациональные корни многочленов с целыми коэффициентами. Схема Горнера. Теорема Безу. Число корней многочлена. Многочлены от двух переменных. Формулы сокращенного умножения для старших степеней. Бином Ньютона. Многочлены от нескольких переменных, симметрические многочлены.

Корень степени $n > 1$ и его свойства. Степень с рациональным показателем и ее свойства. Понятие о степени с действительным показателем. Свойства степени с действительным показателем.

Логарифм числа. Основное логарифмическое тождество. Логарифм произведения, частного, степени; переход к новому основанию. Десятичный и натуральный логарифмы, число e .

Преобразования выражений, включающих арифметические операции, а также операции возведения в степень и логарифмирования.

Тригонометрия

Синус, косинус, тангенс, котангенс произвольного угла. Радианная мера угла. Синус, косинус, тангенс и котангенс числа. Основные тригонометрические тождества. Формулы приведения. Синус, косинус и тангенс суммы и разности двух углов. Синус и косинус двойного угла. Формулы половинного угла. Преобразования суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму. Выражение тригонометрических функций через тангенс половинного аргумента. Преобразования тригонометрических выражений.

Простейшие тригонометрические уравнения. Решения тригонометрических уравнений. Простейшие тригонометрические неравенства.

Арксинус, арккосинус, арктангенс, арккотангенс числа.

Функции

Функции. Область определения и множество значений. График функции. Построение графиков функций, заданных различными способами. Свойства функций: монотонность, четность и нечетность, периодичность, ограниченность. Промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения, точки экстремума (локального максимума и минимума). Выпуклость функции. Графическая интерпретация. Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях.

Сложная функция (композиция функций). Взаимно обратные функции. Область определения и область значений обратной функции. График обратной функции. Нахождение функции, обратной данной.

Степенная функция с натуральным показателем, ее свойства и график. Вертикальные и горизонтальные асимптоты графиков. Графики дробно-линейных функций.

Тригонометрические функции, их свойства и графики, периодичность, основной период. Обратные тригонометрические функции, их свойства и графики.

Показательная функция (экспонента), ее свойства и график.

Логарифмическая функция, ее свойства и график.

Преобразования графиков: параллельный перенос, симметрия относительно осей координат и симметрия относительно начала координат, симметрия относительно прямой $y = x$, растяжение и сжатие вдоль осей координат.

Уравнения и неравенства

Решение рациональных, показательных, логарифмических и тригонометрических уравнений и неравенств. Решение иррациональных уравнений и неравенств.

Основные приемы решения систем уравнений: подстановка, алгебраическое сложение, введение новых переменных. Равносильность уравнений, неравенств, систем. Решение систем уравнений с двумя неизвестными (простейшие типы). Решение систем неравенств с одной переменной.

Доказательства неравенств. Неравенство о среднем арифметическом и среднем геометрическом двух чисел.

Использование свойств и графиков функций при решении уравнений и неравенств. Метод интервалов. Изображение на координатной плоскости множества решений уравнений и неравенств с двумя переменными и их систем.

Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики. Интерпретация результата, учет реальных ограничений.

Геометрия

Геометрия на плоскости

Свойство биссектрисы угла треугольника. Решение треугольников. Вычисление биссектрис, медиан, высот, радиусов вписанной и описанной окружностей. Формулы площади треугольника: формула Герона, выражение площади треугольника через радиус вписанной и описанной окружностей.

Вычисление углов с вершиной внутри и вне круга, угла между хордой и касательной.

Теорема о произведении отрезков хорд. Теорема о касательной и секущей. Теорема о сумме квадратов сторон и диагоналей параллелограмма.

Вписанные и описанные многоугольники. Свойства и признаки вписанных и описанных четырехугольников.

Геометрические места точек.

Решение задач с помощью геометрических преобразований и геометрических мест.

Теорема Чевы и теорема Менелая.

Эллипс, гиперболола, парабола как геометрические места точек.

Неразрешимость классических задач на построение.

Прямые и плоскости в пространстве.

Основные понятия стереометрии (точка, прямая, плоскость, пространство). Понятие об аксиоматическом способе построения геометрии.

Пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые. Угол между прямыми в пространстве. Перпендикулярность прямых. Параллельность и перпендикулярность прямой

и плоскости, признаки и свойства. Теорема о трех перпендикулярах. Перпендикуляр и наклонная к плоскости. Угол между прямой и плоскостью.

Параллельность плоскостей, перпендикулярность плоскостей, признаки и свойства. Двугранный угол, линейный угол двугранного угла.

Расстояния от точки до плоскости. Расстояние от прямой до плоскости. Расстояние между параллельными плоскостями. Расстояние между скрещивающимися прямыми.

Параллельное проектирование. Ортогональное проектирование. Площадь ортогональной проекции многоугольника. Изображение пространственных фигур. Центральное проектирование.

Многогранники. Вершины, ребра, грани многогранника. Развертка. Многогранные углы. Выпуклые многогранники. Теорема Эйлера.

Призма, ее основания, боковые ребра, высота, боковая поверхность. Прямая и наклонная призма. Правильная призма. Параллелепипед. Куб.

Пирамида, ее основание, боковые ребра, высота, боковая поверхность. Треугольная пирамида. Правильная пирамида. Усеченная пирамида.

Симметрии в кубе, в параллелепипеде, в призме и пирамиде.

Понятие о симметрии в пространстве (центральная, осевая, зеркальная).

Сечения многогранников. Построение сечений.

Представление о правильных многогранниках (тетраэдр, куб, октаэдр, додекаэдр и икосаэдр).

11 класс

Числовые и буквенные выражения

Комплексные числа. Геометрическая интерпретация комплексных чисел. Действительная и мнимая часть, модуль и аргумент комплексного числа. Алгебраическая и тригонометрическая формы записи комплексных чисел. Арифметические действия над комплексными числами в разных формах записи. Комплексно сопряженные числа. Возведение в натуральную степень (формула Муавра). Основная теорема алгебры.

Начала математического анализа

Понятие о пределе последовательности. Существование предела монотонной ограниченной последовательности. Длина окружности и площадь круга как пределы последовательностей. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и ее сумма. Теоремы о пределах последовательностей. Переход к пределам в неравенствах.

Понятие о непрерывности функции. Основные теоремы о непрерывных функциях.

Понятие о пределе функции в точке. Поведение функций на бесконечности. Асимптоты.

Понятие о производной функции, физический и геометрический смысл производной. Уравнение касательной к графику функции. Производные суммы, разности, произведения и частного. Производные основных элементарных функций. Производные сложной и обратной функций. Вторая производная. Применение производной к исследованию функций и построению графиков. Использование производных при решении уравнений и неравенств, текстовых, физических и геометрических задач, нахождении наибольших и наименьших значений.

Площадь криволинейной трапеции. Понятие об определенном интеграле. Первообразная. Первообразные элементарных функций. Правила вычисления первообразных. Формула Ньютона - Лейбница.

Примеры использования производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах. Нахождение скорости для процесса, заданного формулой или графиком. Примеры применения интеграла в физике и геометрии. Вторая производная и ее физический смысл.

Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей

Табличное и графическое представление данных. Числовые характеристики рядов данных.

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

Элементарные и сложные события. Рассмотрение случаев и вероятность суммы несовместных событий, вероятность противоположного события. Понятие о независимости событий. Вероятность и статистическая частота наступления события.

Геометрия

Тела и поверхности вращения. Цилиндр и конус. Усеченный конус. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка. Осевые сечения и сечения параллельные основанию.

Шар и сфера, их сечения. Эллипс, гипербола, парабола как сечения конуса. Касательная плоскость к сфере. Сфера, вписанная в многогранник, сфера, описанная около многогранника.

Цилиндрические и конические поверхности.

Объемы тел и площади их поверхностей. Понятие об объеме тела. Отношение объемов подобных тел.

Формулы объема куба, параллелепипеда, призмы, цилиндра. Формулы объема пирамиды и конуса. Формулы площади поверхностей цилиндра и конуса. Формулы объема шара и площади сферы.

Координаты и векторы. Декартовы координаты в пространстве. Формула расстояния между двумя точками. Уравнения сферы и плоскости. Формула расстояния от точки до плоскости.

Векторы. Модуль вектора. Равенство векторов. Сложение векторов и умножение вектора на число. Угол между векторами. Координаты вектора. Скалярное произведение векторов. Коллинеарные векторы. Разложение вектора по двум неколлинеарным векторам. Компланарные векторы. Разложение по трем некомпланарным векторам.

Раздел 3. Тематическое планирование с указанием количества часов, отводимых на освоение каждой темы 10 класс

№ п/п	Содержание раздела	Кол-во часов
Раздел 1. Повторение (20 часов)		
1	Алгебраические выражения Решение систем уравнений с двумя неизвестными (простейшие типы). Основные приемы решения систем	1

	уравнений: подстановка, алгебраическое сложение, введение новых переменных	
2	Решение рациональных неравенств Решение систем неравенств с одной переменной.	1
3	Функции. Область определения и множество значений. График функции Линейная функция Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях	1
4	Квадратные уравнения и неравенства. Метод интервалов	1
5	Свойства и графики функций Построение графиков функций, заданных различными способами	1
6	Свойства и графики функций Свойства функций: монотонность, четность и нечетность, периодичность, ограниченность. Промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения	1
7	Преобразования графиков: параллельный перенос, симметрия относительно осей координат и симметрия относительно начала координат, симметрия относительно прямой $y = x$, растяжение и сжатие вдоль осей координат	1
8	Использование свойств и графиков функций при решении уравнений и неравенств.	1
9	Прогрессии и сложные проценты	1
10	Начала статистики Множества. Логика	1
11	Решение треугольников Свойство биссектрисы угла треугольника Вычисление биссектрис, медиан, высот, радиусов вписанной и описанной окружностей	1
12	Формулы площади треугольника: формула Герона, выражение площади треугольника через радиус вписанной и описанной окружностей.	1
13	Окружность и ее элементы Вычисление углов с вершиной внутри и вне круга, угла между хордой и касательной	1
14	Теорема о произведении отрезков хорд. Теорема о касательной и секущей	1
15	Теорема о сумме квадратов сторон и диагоналей параллелограмма	1
16	Вписанные и описанные многоугольники. Свойства и признаки вписанных и описанных четырехугольников.	1
17	Геометрические места точек Решение задач с помощью геометрических преобразований и геометрических мест эллипс, гипербола, парабола как геометрические места точек	1
18	Теорема Чевы и теорема Менелая	1
19	Неразрешимость классических задач на построение	1
20	Входная контрольная работа	1
Раздел 2. Делимость чисел (10 часов)		
21	Делимость целых чисел. Делимость суммы и произведения	1
22	Деление с остатком	1
23	Деление с остатком	1
24	Признаки делимости	1
25	Признаки делимости	1
26	Признаки делимости	1
27	Сравнения	1
28	Сравнения	1
29	Решение задач с целочисленными неизвестными	1
30	Контрольная работа № 1 «Делимость чисел»	1
Раздел 3. Введение. Аксиомы стереометрии (3 часа)		

31	Предмет стереометрии. Основные понятия стереометрии (точка, прямая, плоскость, пространство).	1
32	Понятие об аксиоматическом способе построения геометрии. Аксиомы стереометрии. Некоторые следствия из аксиом	1
33	Решение задач на применение аксиом стереометрии и их следствий	1
Раздел 4. Многочлены. Алгебраические уравнения (16 часов)		
34	Многочлены от одной переменной. Делимость многочленов	1
35	Деление многочленов с остатком.	1
36	СХЕМА ГОРНЕРА	1
37	Число корней многочлена .	1
38	Теорема Безу	1
39	Рациональные корни многочленов с целыми коэффициентами	1
40	Рациональные корни многочленов с целыми коэффициентами	1
41	Делимость двучленов на $x \pm a$	1
42	Делимость двучленов на $x \pm a$	1
43	Многочлены от двух переменных симметрические многочлены	1
44	Многочлены от нескольких переменных	1
45	Формулы сокращенного умножения для старших степеней.	1
46	Бином Ньютона.	1
47	Системы уравнений	1
48	Системы уравнений	1
49	Контрольная работа №2 «Многочлены»	1
Раздел 5. Параллельность прямых и плоскостей (17 часов)		
50	Параллельность прямых в пространстве. Параллельность трех прямых	1
51	Параллельность прямой и плоскости, признаки и свойства	1
52	Параллельность прямой и плоскости, признаки и свойства	1
53	Параллельность прямой и плоскости, признаки и свойства	1
54	Пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые	1
55	Пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые	1
56	Углы с сонаправленными сторонами. Угол между прямыми в пространстве	1
57	Углы с сонаправленными сторонами. Угол между прямыми в пространстве	1
58	Контрольная работа №3 «Параллельность прямых в пространстве»	1
59	Параллельность плоскостей, признаки и свойства	1
60	Параллельность плоскостей, признаки и свойства	1
61	Тетраэдр	1
62	Параллелепипед	1
63	Задачи на построение сечений	1
64	Задачи на построение сечений	1
65	Задачи на построение сечений	1
66	Контрольная работа №4 «Параллельность плоскостей»	1
Раздел 6. Степень с действительным показателем (7 часов)		
67	Действительные числа	1
68	Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия	1
69	Корень степени $n > 1$ и его свойства	1
70	Степень с рациональным показателем и ее свойства	1
71	Понятие о степени с действительным показателем	1
72	Свойства степени с действительным показателем	1
73	Свойства степени с действительным показателем	1

Раздел 7. Перпендикулярность прямых и плоскостей (15 часов)		
74	Перпендикулярные прямые в пространстве. Параллельные прямые, перпендикулярные к плоскости	1
75	Перпендикулярность прямой и плоскости, признаки и свойства	1
76	Перпендикулярность прямой и плоскости, признаки и свойства	1
77	Теорема о прямой перпендикулярной плоскости	1
78	Расстояние от точки до плоскости. Расстояние от прямой до плоскости Расстояние между параллельными плоскостями. Расстояние между скрещивающимися прямыми	1
79	Перпендикуляр и наклонная к плоскости Теорема о трех перпендикулярах	1
80	Перпендикуляр и наклонная к плоскости Теорема о трех перпендикулярах	1
81	Угол между прямой и плоскостью Ортогональное проектирование. Площадь ортогональной проекции многоугольника	1
82	Параллельное проектирование. Изображение пространственных фигур. Центральное проектирование	1
83	Контрольная работа №5 «Перпендикулярные прямые в пространстве»	1
84	Двугранный угол. линейный угол двугранного угла	1
85	Перпендикулярность плоскостей, признаки и свойства	1
86	Перпендикулярность плоскостей, признаки и свойства	1
87	Прямоугольный параллелепипед	1
88	Контрольная работа №6 «Перпендикулярность плоскостей»	1
Раздел 8. Степенная функция (18 часов)		
89	Степенная функция с натуральным показателем, ее свойства и график	1
90	Степенная функция с натуральным показателем, ее свойства и график	1
91	Степенная функция с натуральным показателем, ее свойства и график	1
92	Взаимно обратные функции Область определения и область значений обратной функции. График обратной функции	1
93	Взаимно обратные функции Нахождение функции, обратной данной	1
94	Сложная функция (композиция функций)	1
95	Дробно-линейная функция графики дробно-линейных функций	1
96	Равносильность уравнений, неравенств, систем	1
97	Доказательства неравенств. Неравенство о среднем арифметическом и среднем геометрическом двух чисел	1
98	Решение рациональных уравнений и неравенств	1
99	Решение иррациональных уравнений	1
100	Решение иррациональных уравнений	1
101	Решение иррациональных уравнений	1
102	Решение иррациональных неравенств	1
103	Решение иррациональных неравенств	1
104	Решение иррациональных уравнений и неравенств	1
105	Решение иррациональных уравнений и неравенств	1
106	Контрольная работа №7 «Степенная функция»	1
Раздел. 9 Многогранники (12 часов)		
107	Многогранники. Вершины, ребра, грани многогранника. Развертка. Многогранные углы. Выпуклые многогранники. Теорема Эйлера	1
108	Призма, ее основания, боковые ребра, высота, боковая поверхность. Прямая и наклонная призма. Правильная призма. Параллелепипед. Куб	1

109	Призма и ее элементы	1
110	Площадь боковой поверхности правильной призмы	1
111	Пирамида, ее основание, боковые ребра, высота, боковая поверхность. Треугольная пирамида. Правильная пирамида. Усеченная пирамида	1
112	Пирамида и ее элементы	1
113	Площадь боковой поверхности правильной пирамиды	1
114	Площадь боковой поверхности правильной пирамиды	1
115	Понятие о симметрии в пространстве (центральная, осевая, зеркальная Симметрии в кубе, в параллелепипеде, в призме и пирамиде	1
116	Представление о правильных многогранниках (тетраэдр, куб, октаэдр, додекаэдр и икосаэдр). Элементы симметрии правильных многогранников	1
117	Сечения многогранников. Построение сечений	1
118	Контрольная работа №8 «Многогранники»	1
Раздел 10. Показательная функция (14 час)		
119	Показательная функция (экспонента), ее свойства и график	1
120	Показательная функция (экспонента), ее свойства и график	1
121	Показательные уравнения	1
122	Показательные уравнения	1
123	Показательные уравнения	1
124	Показательные уравнения	1
125	Показательные неравенства	1
126	Показательные неравенства	1
127	Показательные неравенства	1
128	Показательные неравенства	1
129	Система показательных уравнений и неравенств	1
130	Система показательных уравнений и неравенств	1
131	Система показательных уравнений и неравенств	1
132	Контрольная работа № 9 «Показательная функция»	1
Раздел 11. Векторы в пространстве (8 часов)		
133	Векторы. Модуль вектора. Равенство векторов	1
134	Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число	1
135	Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число	1
136	Коллинеарные векторы. Разложение вектора по двум неколлинеарным векторам	1
137	Коллинеарные векторы. Разложение вектора по двум неколлинеарным векторам	1
138	Компланарные векторы. Правило параллелепипеда. Разложение вектора по трем некопланарным векторам	1
139	Компланарные векторы. Правило параллелепипеда. Разложение вектора по трем некопланарным векторам	1
140	Контрольная работа № 10 «Векторы в пространстве»	1
Раздел 12. Логарифмы (10 часов)		
141	Логарифм числа. Основное логарифмическое тождество.	1
142	Логарифм числа. Основное логарифмическое тождество.	1
143	Логарифм произведения, частного, степени; переход к новому основанию	1
144	Логарифм произведения, частного, степени; переход к новому основанию	1
145	Логарифм произведения, частного, степени; переход к новому	1

	основанию	
146	Десятичный и натуральный логарифмы, число e	1
147	Десятичный и натуральный логарифмы, число e	1
148	Преобразования выражений, включающих арифметические операции, а также операции возведения в степень и логарифмирования	1
149	Преобразования выражений, включающих арифметические операции, а также операции возведения в степень и логарифмирования	1
150	Преобразования выражений, включающих арифметические операции, а также операции возведения в степень и логарифмирования	1
Раздел 13. Логарифмическая функция (11 часов)		
151	Логарифмическая функция, ее свойства и график	1
152	Логарифмическая функция, ее свойства и график	1
153	Логарифмические уравнения	1
154	Логарифмические уравнения	1
155	Логарифмические уравнения	1
156	Логарифмические уравнения	1
157	Логарифмические неравенства	1
158	Логарифмические неравенства	1
159	Логарифмические неравенства	1
160	Логарифмические неравенства	1
161	Контрольная работа № 11 «Логарифмическая функция»	1
Раздел 14. Тригонометрические формулы (19 часов)		
162	Радианная мера угла и дуги Поворот точки вокруг начала координат	1
163	Синус, косинус, тангенс, котангенс произвольного угла Синус, косинус, тангенс и котангенс числа.	1
164	Знаки тригонометрических функций	1
165	Основные тригонометрические тождества	1
166	Основные тригонометрические тождества	1
167	Тригонометрические тождества	1
168	Синус, косинус и тангенс углов α и $-\alpha$	1
169	Синус, косинус и тангенс суммы и разности двух углов	1
170	Синус, косинус и тангенс суммы и разности двух углов	1
171	Синус и косинус двойного угла.	1
172	Формулы половинного угла	1
173	Формулы приведения	1
174	Выражение тригонометрических функций через тангенс половинного аргумента	1
175	Преобразования суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму	1
176	Преобразования суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму	1
177	Преобразования суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму	1
178	Преобразования тригонометрических выражений	1
179	Преобразования тригонометрических выражений	1
180	Контрольная работа №12 «Тригонометрические формулы»	1
Раздел 15. Тригонометрические уравнения и неравенства (18 часов)		
181	Простейшие тригонометрические уравнения. Уравнение $\cos x = a$	1
182	Уравнение $\cos x = a$. Арккосинус числа	1
183	Простейшие тригонометрические уравнения. Уравнение $\sin x = a$	1

184	Уравнение $\sin x = a$ Арксинус числа	1
185	Простейшие тригонометрические уравнения. Уравнения $tgx = a$, $ctgx = a$.	1
186	Уравнения $tgx = a$, $ctgx = a$. Арктангенс, арккотангенс числа	1
187	Решение тригонометрических уравнений	1
188	Решение тригонометрических уравнений	1
189	Решение тригонометрических уравнений	1
190	Решение тригонометрических уравнений	1
191	Простейшие тригонометрические неравенства	1
192	Простейшие тригонометрические неравенства	1
193	Решение тригонометрических уравнений, неравенств и их систем	1
194	Решение тригонометрических уравнений, неравенств и их систем	1
195	Контрольная работа № 13 «Тригонометрические уравнения»	1
Раздел 16. Повторение курса 10 класса (13 часов)		
196	Итоговое повторение изученного материала	1
197	Итоговое повторение изученного материала	1
119	Итоговое повторение изученного материала	1
119	Итоговое повторение изученного материала	1
200	Итоговое повторение изученного материала	1
201	Итоговое повторение изученного материала	1
202	Итоговая контрольная работа	1
203	Итоговая контрольная работа	1
204	Решение задач по курсу 10 класса	1
205	Решение задач по курсу 10 класса	1
206	Решение задач по курсу 10 класса	1
207	Решение задач по курсу 10 класса	1
208	Решение задач по курсу 10 класса	1
209	Решение задач по курсу 10 класса	1
210	Решение задач по курсу 10 класса	1
Итого: 210 ч		

11 класс

№ п/п	Содержание раздела	Кол-во часов
Раздел 1. Повторение (9 часов)		
1	Повторение. Методы решения уравнений и неравенств. Уравнения и неравенства, содержащие модуль	1
2	Иррациональные уравнения	1
3	Повторение. Показательные и логарифмические уравнения и неравенства	1
4	Повторение. Показательные и логарифмические уравнения и неравенства	1
5	Повторение. Показательные и логарифмические уравнения и неравенства	1
6	Повторение. Решение уравнений высших степеней	1
7	Повторение. Тригонометрические уравнения	1
8	Повторение. Тригонометрические уравнения	1
9	Входная контрольная работа	1
Раздел 2. Тригонометрические функции (12 часов)		
10	Область определения и множество значений тригонометрических	1

	функций	
11	Тригонометрические функции, их свойства и графики, периодичность, основной период	1
12	Четность, нечетность, периодичность тригонометрических функций	1
13	Функция $y=\sin x$, ее свойства и график	1
14	Функция $y=\sin x$, ее свойства и график	1
15	Функция $y=\cos x$, ее свойства и график	1
16	Функция $y=\cos x$, ее свойства и график	1
17	Функция $y=\operatorname{tg} x$, ее свойства и график Функция $y=\operatorname{ctg} x$	1
18	Функция $y=\operatorname{tg} x$, ее свойства и график Функция $y=\operatorname{ctg} x$	1
19	Обратные тригонометрические функции, их свойства и графики	1
20	Обратные тригонометрические функции, их свойства и графики	1
21	Контрольная работа №1 «Тригонометрические функции»	1
Раздел 3. Метод координат в пространстве (16 часов)		
22	Координаты и векторы. Декартовы координаты в пространстве.	1
23	Координаты вектора Связь между координатами векторов и координат точек	1
24	Формула расстояния между двумя точками	1
25	Простейшие задачи в координатах	1
26	Уравнения сферы	1
27	Уравнения плоскости	1
28	Формула расстояния от точки до плоскости	1
29	Контрольная работа №2 "Простейшие задачи в координатах"	1
30	Угол между векторами Скалярное произведение векторов	1
31	Угол между векторами Скалярное произведение векторов	1
32	Вычисление углов между прямыми и плоскостями	1
33	Вычисление углов между прямыми и плоскостями	1
34	Метод координат в пространстве. Решение задач	1
35	Метод координат в пространстве. Решение задач	1
36	Движения. Центральная симметрия. Зеркальная симметрия. Осевая симметрия. Параллельный перенос	1
37	Контрольная работа №3 «Скалярное произведение векторов. Движения»	1
Раздел 4. Производная и ее геометрический смысл (25 часов)		
38	Понятие о пределе последовательности	1
39	Существование предела монотонной ограниченной последовательности. Длина окружности и площадь круга как пределы последовательностей	1
40	Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и ее сумма	1
41	Теоремы о пределах последовательностей. Переход к пределам в неравенствах	1
42	Предел функции понятие о пределе функции в точке	1
43	Поведение функций на бесконечности. Асимптоты	1
44	Понятие о непрерывности функции основные теоремы о непрерывных функциях	1
45	Понятие о производной функции	1
46	Понятие о производной функции	1
47	Производные суммы, разности, произведения и частного	1
48	Производные суммы, разности, произведения и частного	1
49	Производная степенной функции	1

50	Производная степенной функции	1
51	Производные основных элементарных функций	1
52	Производные основных элементарных функций	1
53	Производные основных элементарных функций.	1
54	Производные сложной и обратной функций	1
55	Вторая производная	1
56	Физический и геометрический смысл производной	1
57	Уравнение касательной к графику функции	1
58	Уравнение касательной к графику функции	1
59	Примеры использования производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах.	1
60	Нахождение скорости для процесса, заданного формулой или графиком	1
61	Вторая производная и ее физический смысл	1
62	Контрольная работа №4 «Производная и ее геометрический смысл»	1
Раздел 5. Тела вращения (21 час)		
63	Тела и поверхности вращения. Цилиндрические поверхности. Цилиндр	1
64	Цилиндр. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка. Осевые сечения и сечения параллельные основанию	1
65	Цилиндр. Формула площади поверхности цилиндра	1
66	Конические поверхности Конус. Усеченный конус. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка. Осевые сечения и сечения параллельные основанию	1
67	Формула площади поверхности конуса	1
68	Эллипс, гипербола, парабола как сечения конуса	1
69	Шар и сфера, их сечения. Уравнение сферы	1
70	Сфера и шар, их сечения	1
71	Взаимное расположение сферы и плоскости	1
72	Касательная плоскость к сфере	1
73	Площадь сферы	1
74	Сфера, вписанная в многогранник	1
75	Сфера, вписанная в многогранник	1
76	Сфера, описанная около многогранника	1
77	Сфера, описанная около многогранника	1
78	Решение задач по теме «Тела вращения»	1
79	Решение задач по теме «Тела вращения»	1
80	Решение задач по теме «Тела вращения»	1
81	Решение задач по теме «Тела вращения»	1
82	Контрольная работа № 5 «Тела вращения»	1
Раздел 6. Применение производной к исследованию функции (16 часов)		
83	Применение производной к исследованию функций и построению графиков Промежутки возрастания и убывания функции	1
84	Применение производной к исследованию функций и построению графиков Промежутки возрастания и убывания функции	1
85	Применение производной к исследованию функций и построению графиков Точки экстремума (локального максимума и минимума)	1
86	Применение производной к исследованию функций и построению графиков Точки экстремума (локального максимума и минимума)	1

87	Применение производной к исследованию функций и построению графиков Наибольшее и наименьшее значение функции	1
88	Применение производной к исследованию функций и построению графиков Наибольшее и наименьшее значение функции	1
89	Использование производных при решении уравнений и неравенств, текстовых, физических и геометрических задач, нахождении наибольших и наименьших значений	1
90	Использование производных при решении уравнений и неравенств, текстовых, физических и геометрических задач, нахождении наибольших и наименьших значений	1
91	Производная второго порядка, выпуклость функции и точки перегиба Графическая интерпретация	1
92	Производная второго порядка, выпуклость функции и точки перегиба Графическая интерпретация	1
93	Вертикальные и горизонтальные асимптоты графиков	1
94	Построение графиков функций	1
95	Построение графиков функций	1
96	Построение графиков функций	1
97	Построение графиков функций	1
98	Решение задач по теме «Применение производной к исследованию функций»	1
99	Решение задач по теме «Применение производной к исследованию функций»	1
100	Контрольная работа № 6 «Применение производной к исследованию функций»	1
Раздел 7. Интеграл (14 часов)		
101	Первообразная Первообразные элементарных функций	1
102	Первообразная Первообразные элементарных функций	1
103	Правила вычисления первообразных	1
104	Правила вычисления первообразных	1
105	Площадь криволинейной трапеции. Понятие об определенном интеграле	1
106	Площадь криволинейной трапеции. Интеграл и его вычисление	1
107	Площадь криволинейной трапеции. Формула Ньютона - Лейбница.	1
108	Вычисление площадей фигур с помощью интегралов	1
109	Вычисление площадей фигур с помощью интегралов	1
110	Вычисление площадей фигур с помощью интегралов	1
111	Примеры применения интеграла в физике и геометрии	1
112	Примеры применения интеграла в физике и геометрии	1
113	Простейшие дифференциальные уравнения	1
114	Контрольная работа № 7 «Интеграл»	1
Раздел 8. Объемы тел (22часа)		
115	Объемы тел ПОНЯТИЕ ОБ ОБЪЕМЕ ТЕЛА Формулы объема куба, параллелепипеда	1
116	Объемы тел ПОНЯТИЕ ОБ ОБЪЕМЕ ТЕЛА Формулы объема куба, параллелепипеда	1
117	Формула объема призмы	1
118	Формула объема призмы	1
119	Формула объема цилиндра	1
120	Формула объема цилиндра	1

121	Вычисление объемов тел с помощью интеграла	1
122	Объем наклонной призмы	1
123	Объем наклонной призмы	1
124	Формула объема пирамиды	1
125	Формула объема пирамиды	1
126	Формула объема пирамиды	1
127	Формула объема конуса	1
128	Формула объема конуса	1
129	Формула объема конуса	1
130	Формулы объема шара и площади сферы	1
131	Формулы объема шара и площади сферы	1
132	Объем шарового сегмента, шарового слоя, сектора	1
133	Объем шарового сегмента, шарового слоя, сектора	1
134	Отношение объемов подобных тел. Решение задач	1
135	Отношение объемов подобных тел. Решение задач	1
136	Контрольная работа № 8 «Объемы»	1
Раздел 9. Комбинаторика (12 часов)		
137	Табличное и графическое представление данных. Числовые характеристики рядов данных	1
138	Математическая индукция	1
139	Поочередный и одновременный выбор нескольких элементов из конечного множества Формулы числа перестановок	1
140	Размещения с повторениями Формулы числа размещений	1
141	Размещения без повторений Формулы числа размещений	1
142	Сочетания без повторений Формулы числа сочетаний	1
143	Формулы числа перестановок, сочетаний, размещений	1
144	Формула бинома Ньютона. Свойства биномиальных коэффициентов	1
145	Свойства биномиальных коэффициентов Треугольник Паскаля.	1
146	Сочетания с повторениями Формулы числа сочетаний	1
147	Решение комбинаторных задач	1
148	Контрольная работа № 9 «Комбинаторика»	1
Раздел 10. Элементы теории вероятности (10 часов)		
149	Элементарные и сложные события Вероятность события	1
150	Рассмотрение случаев и вероятность суммы несовместных событий	1
151	Вероятность противоположного события	1
152	Сложение вероятностей	1
153	Условная вероятность понятие о независимости событий	1
154	Вероятность и статистическая частота наступления события Вероятность произведения	1
155	Формула Бернулли	1
156	Решение вероятностных задач	1
157	Решение вероятностных задач	1
158	Контрольная работа № 10 «Элементы теории вероятности»	1
Раздел 11. Комплексные числа (13 часов)		
159	Комплексные числа. Сложение и умножение комплексных чисел	1
160	Комплексные числа. Сложение и умножение комплексных чисел	1
161	Действительная и мнимая часть, модуль и аргумент комплексного числа	1
162	Комплексно сопряженные числа. Модуль комплексного числа. Операции вычитания и деления	1

163	Комплексно сопряженные числа. Модуль комплексного числа. Операции вычитания и деления	1
164	Геометрическая интерпретация комплексных чисел	1
165	Алгебраическая и тригонометрическая формы записи комплексных чисел	1
166	Арифметические действия над комплексными числами в разных формах записи	1
167	Арифметические действия над комплексными числами в разных формах записи	1
168	Возведение в натуральную степень (формула Муавра)	1
169	Основная теорема алгебры Квадратное уравнение с комплексным неизвестным	1
170	Извлечение корня из комплексного числа. Алгебраические уравнения	1
171	Контрольная работа № 11 «Комплексные числа»	1
Раздел 12. Уравнения и неравенства с двумя переменными (10 часов)		
172	Линейные уравнения и неравенства с двумя переменными	1
173	Линейные уравнения и неравенства с двумя переменными	1
174	Линейные уравнения и неравенства с двумя переменными	1
175	Нелинейные уравнения и неравенства с двумя переменными	1
176	Нелинейные уравнения и неравенства с двумя переменными	1
177	Нелинейные уравнения и неравенства с двумя переменными	1
178	Изображение на координатной плоскости множества решений уравнений и неравенств с двумя переменными и их систем	1
179	Уравнения и неравенства с двумя переменными, содержащие параметры	1
180	Уравнения и неравенства с двумя переменными, содержащие параметры	1
181	Уравнения и неравенства с двумя переменными, содержащие параметры	1
182	Контрольная работа № 12 «Уравнения и неравенства с двумя переменными»	1
Раздел 13. Повторение (24 часов)		
183	Итоговое повторение изученного материала	1
184	Итоговое повторение изученного материала	1
185	Итоговое повторение изученного материала	1
186	Итоговое повторение изученного материала	1
187	Итоговое повторение изученного материала	1
188	Итоговое повторение изученного материала	1
189	Итоговое повторение изученного материала	1
190	Итоговое повторение изученного материала	1
191	Итоговое повторение изученного материала	1
192	Итоговое повторение изученного материала	1
193	Итоговое повторение изученного материала	1
194	Итоговое повторение изученного материала	1
195	Итоговое повторение изученного материала	1
196	Итоговое повторение изученного материала	1
197	Итоговая контрольная работа	1
198	Итоговая контрольная работа	1
199	Применение математических методов для решения содержательных	1

	задач из различных областей науки и практики. Интерпретация результата, учет реальных ограничений	
200	Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики. Интерпретация результата, учет реальных ограничений	1
201	Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики. Интерпретация результата, учет реальных ограничений	1
202	Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики. Интерпретация результата, учет реальных ограничений	1
203	Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики. Интерпретация результата, учет реальных ограничений	1
204	Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики. Интерпретация результата, учет реальных ограничений	1
Итого: 204 ч		