

Приложение 1.1.5
к основной образовательной программе
среднего общего образования (ФК ГОС)
МБОУ СОШ № 10

УТВЕРЖДЕНА
приказом МБОУ СОШ № 10
от 26 января 2021 г. № 10

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
по учебному предмету
МАТЕМАТИКА
10-11 класс
(изучение предмета на базовом уровне)

1. ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ ПОДГОТОВКИ ВЫПУСКНИКОВ

В результате изучения математики на базовом уровне ученик должен знать/понимать:

- значение математической науки для решения задач, возникающих в теории и практике; широту и в то же время 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; историю развития понятия числа, создания математического анализа, возникновения и развития геометрии;
- универсальный характер законов логики математических рассуждений, их применимость во всех областях человеческой деятельности;
- вероятностный характер различных процессов окружающего мира.

Алгебра

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;
- проводить по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих степени, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции;
- вычислять значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования;
- 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;
 - понимания взаимосвязи учебного предмета с особенностями профессий и профессиональной деятельности, в основе которых лежат знания по данному учебному предмету.

Функции и графики

уметь:

- определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции;
- строить графики изученных функций;
- описывать по графику и в простейших случаях по формуле поведение и свойства функций, находить по графику функции наибольшие и наименьшие значения;
- решать уравнения, простейшие системы уравнений, используя свойства функций и их графиков;
- использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:
 - описания с помощью функций различных зависимостей, представления их графически, интерпретации графиков;
 - понимания взаимосвязи учебного предмета с особенностями профессий и профессиональной деятельности, в основе которых лежат знания по данному учебному предмету.

Начала математического анализа

уметь:

- вычислять производные и первообразные элементарных функций, используя справочные материалы;

- исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшие и наименьшие значения функций, строить графики многочленов и простейших рациональных функций с использованием аппарата математического анализа;

- вычислять в простейших случаях площади с использованием первообразной;

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

- решения прикладных задач, в том числе социально-экономических и физических, на наибольшие и наименьшие значения, на нахождение скорости и ускорения;

- понимания взаимосвязи учебного предмета с особенностями профессий и профессиональной деятельности, в основе которых лежат знания по данному учебному предмету.

Уравнения и неравенства

уметь:

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

- составлять уравнения и неравенства по условию задачи;

- использовать для приближенного решения уравнений и неравенств графический метод;

- изображать на координатной плоскости множества решений простейших уравнений и их систем;

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

- построения и исследования простейших математических моделей;

- понимания взаимосвязи учебного предмета с особенностями профессий и профессиональной деятельности, в основе которых лежат знания по данному учебному предмету.

Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей

уметь:

- решать простейшие комбинаторные задачи методом перебора, а также с использованием известных формул;

- вычислять в простейших случаях вероятности событий на основе подсчета числа исходов;

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

- анализа реальных числовых данных, представленных в виде диаграмм, графиков;

- анализа информации статистического характера;

- понимания взаимосвязи учебного предмета с особенностями профессий и профессиональной деятельности, в основе которых лежат знания по данному учебному предмету.

Геометрия

уметь:

- распознавать на чертежах и моделях пространственные формы; соотносить трехмерные объекты с их описаниями, изображениями;

- описывать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве, аргументировать свои суждения об этом расположении;

- анализировать в простейших случаях взаимное расположение объектов в пространстве;

- изображать основные многогранники и круглые тела; выполнять чертежи по условиям задач;

- строить простейшие сечения куба, призмы, пирамиды;

- решать планиметрические и простейшие стереометрические задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей, объемов);

- использовать при решении стереометрических задач планиметрические факты и методы;
- проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;
- 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 объемов и площадей поверхностей пространственных тел при решении практических задач, используя при необходимости справочники и вычислительные устройства;
 - понимания взаимосвязи учебного предмета с особенностями профессий и профессиональной деятельности, в основе которых лежат знания по данному учебному предмету.

2. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА, КУРСА

Алгебра

Корни и степени. Корень степени $n > 1$ и его свойства. Степень с рациональным показателем и ее свойства. *Понятие о степени с действительным показателем¹*. Свойства степени с действительным показателем.

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

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

Основы тригонометрии. 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 произведение в сумму*. *Выражение тригонометрических функций через тангенс половинного аргумента*. Преобразования простейших тригонометрических выражений.

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

Арксинус, арккосинус, арктангенс 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). Графическая интерпретация. Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях.

Обратная функция. *Область определения и область значений обратной функции*. График обратной функции.

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.

¹ Курсивом в тексте выделен материал, который подлежит изучению на базовом уровне, но не включается в Требования к уровню подготовки выпускников.

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.*

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.

Понятие о непрерывности функции. Понятие о производной функции, физический и геометрический смысл производной. Уравнение касательной к графику функции. Производные суммы, разности, произведения, частного. Производные основных элементарных функций. Применение производной к исследованию функций и построению графиков. Производные обратной функции и композиции данной функции с линейной.

Понятие об определенном интеграле как площади криволинейной трапеции. Первообразная. Формула Ньютона-Лейбница.

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

Уравнения и неравенства

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

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

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.

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.* Решение практических задач с применением вероятностных методов.

Геометрия

Прямые и плоскости в пространстве. Основные понятия стереометрии (точка, прямая, плоскость, пространство).

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. 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. *Площадь ортогональной проекции многоугольника.* Изображение пространственных фигур.

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). Примеры симметрии в окружающем мире.*

Сечения куба, призмы, пирамиды.

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

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, *касательная плоскость к сфере.*

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

Формулы объема куба, прямоугольного 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 некопланарным векторам.

3. ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

(с указанием количества часов, отводимых на освоение каждой темы)

По решению школьного методического объединения учителей математики принят вариант планирования, при котором уроки алгебры чередуются с уроками геометрии, что более целесообразно для учащихся (порядок проведения уроков 3 урока – алгебры, 2 урока геометрии).

Установление соответствия уровня и качества подготовки обучающихся 10 - 11 классов на базовом уровне по математике в объеме, установленном обязательным минимумом содержания среднего общего образования Государственного образовательного стандарта определяется контрольно – измерительными материалами:

1. Контрольная работа за I четверть
2. Контрольная работа за I полугодие
3. Контрольная работа за III четверть
4. Годовая контрольная работа.

Раздел, с указанием общего количества часов	Тема урока	Количество часов
10 класс		
Алгебра и начала анализа		
Вводное повторение (4 часа)	Повторение. Решение рациональных уравнений.	1
	Повторение. Решение рациональных неравенств. Метод интервалов. Решение систем неравенств с одной переменной.	1
	Повторение. Преобразования простейших выражений, включающих арифметические операции	1
	Повторение. Действительные числа. Степени. Преобразование выражений, включающих операцию возведения в степень	1
Действительные числа (4 часа)	Корни и степени. Корень степени $n > 1$ и его свойства	1
	Степень с рациональным и действительным показателем	1
	Понятие о степени с действительным показателем. Свойства степени с действительным показателем.	1
	Решение задач по теме «Степень с рациональным и действительным показателем»	1
Функции (7 часов)	Функции. Область определения и множество значений. Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях	1
	График функции. Построение графиков функций, заданных различными способами	1
	Обратная функция. Область определения и область значений обратной функции. График обратной функции.	1
	Построение графиков функций	1
	Преобразования графиков: параллельный перенос, симметрия относительно осей координат и симметрия относительно начала координат.	1
	Преобразование графиков: симметрия относительно прямой $y=x$, растяжение и сжатие вдоль осей координат	1
	Свойства функций: монотонность, четность и нечетность, периодичность, ограниченность	1
	Степенная функция с натуральным показателем, ее свойства и	1

Степенная функция (9 часов)	график	
	Степенная функция с рациональным показателем	1
	Решение упражнений по теме «Степенная функция»	1
	Равносильность уравнений, неравенств, систем	1
	Иррациональные уравнения	1
	Решение иррациональных уравнений	1
	Иррациональные неравенства	1
	Обобщающий урок по теме «Степенная функция»	1
	Контрольная работа №1 по теме «Степенная функция»	1
Показательная функция (10 ч.)	Показательная функция (экспонента), ее свойства и график	1
	Применение свойств показательной функции	1
	Показательные уравнения	1
	Решение показательных уравнений	1
	Решение задач по теме «Решение показательных уравнений»	1
	Показательные неравенства	1
	Решение показательных неравенств	1
	Системы показательных уравнений и неравенств. Основные приёмы решения систем уравнений: подстановка, алгебраическое сложение, введение новых переменных	1
	Обобщающий урок по теме «Показательная функция». Использование свойств и графиков функций при решении уравнений и неравенств.	1
Контрольная работа №2 по теме «Показательная функция»	1	
Логарифмическая функция (14 ч.)	Логарифм. Логарифм числа	1
	Свойства логарифмов. Основное логарифмическое тождество.	1
	Логарифм произведения, частного, степени	1
	Применение свойств логарифмов.	1
	Преобразование простейших выражений, включающих операцию логарифмирования	1
	Решение задач по теме «Свойства логарифмов»	1
	Переход к новому основанию	1
	Десятичный и натуральный логарифм, число e	1
	Логарифмическая функция, ее свойства и график	1
	Логарифмические уравнения	1

	Решение логарифмических уравнений	1
	Решение задач по теме «Логарифмические уравнения»	1
	Логарифмические неравенства. Решение логарифмических неравенств	1
	Обобщающий урок по теме «Логарифмическая функция»	1
	Контрольная работа № 3 по теме «Логарифмическая функция»	1
Тригонометрические функции (23 ч.)	Радианная мера угла	1
	Поворот точки вокруг начала координат	1
	Решение задач по теме "Радианная мера угла"	1
	Основы тригонометрии. Синус, косинус и тангенс произвольного угла.	1
	Синус, косинус и тангенс числа	1
	Знаки синуса, косинуса и тангенса	1
	Зависимость между синусом, косинусом и тангенсом одного и того же угла	1
	Нахождение значений синуса, косинуса и тангенса	1
	Основные тригонометрические тождества	1
	Решение заданий по теме «Основные тригонометрические тождества»	1
	Синус, косинус и тангенс углов α и $-\alpha$	1
	Синус, косинус и тангенс суммы и разности двух углов	1
	Применение формул суммы и разности двух углов	1
	Синус и косинус двойного угла	1
	Применение формул двойного угла	1
	Формулы половинного угла	1
	Формулы приведения	1
	Применение формул приведения	1
	Преобразование суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму	1
	Выражение тригонометрических функций через тангенс половинного аргумента	1
Преобразование простейших тригонометрических выражений	1	
Обобщающий урок по теме «Тригонометрические формулы»	1	
Контрольная работа №6 по теме «Тригонометрические формулы»	1	

Тригонометрические уравнения (15 ч.)	Уравнение $\cos x = a$. Арккосинус числа	1
	Решение уравнений вида $\cos x = a$	1
	Уравнение $\sin x = a$. Арксинус числа	1
	Решение уравнений вида $\sin x = a$	1
	Решение уравнений вида $\cos x = a, \sin x = a$	1
	Уравнение $\operatorname{tg} x = a$. Арктангенс числа	1
	Решение уравнений вида $\operatorname{tg} x = a$	1
	Простейшие тригонометрические уравнения	1
	Решение тригонометрических уравнений	1
	Решение задач по теме «Тригонометрические уравнения»	1
	Различные способы решения тригонометрических уравнений	1
	Обобщающий урок по теме «Тригонометрические уравнения»	1
	Контрольная работа №8 по теме «Тригонометрические уравнения»	1
	Простейшие тригонометрические неравенства	1
	Решение тригонометрических неравенств	1
Повторение (3 часов)	Решение заданий из курса алгебры 10 класса	1
	Повторение по теме "Функции"	1
	Подготовка к годовой контрольной работе	1
Итого		89
Геометрия		
Введение (3 часа)	Предмет стереометрии. Прямые и плоскости в пространстве. Основные понятия стереометрии (точка, прямая, плоскость, пространство). Изображение фигур.	1
	Аксиомы стереометрии. Некоторые следствия из аксиом	1
	Способы задания плоскости	1
Параллельность прямых и плоскостей (15 часов)	Пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые	1
	Параллельность прямых, параллельность прямой и плоскости	1
	Признаки и свойства параллельных прямых	1
	Решение задач на параллельность прямой и плоскости	1
	Угол между прямыми в пространстве. Перпендикулярность прямых	1
	Решение задач по теме «Параллельность прямых и плоскостей».	1
	Параллельное проектирование.	1
Практическая работа по теме «Параллельность прямых и плоскостей»	1	

	Параллельность плоскостей. Признак параллельности плоскостей	1
	Свойства параллельных плоскостей	1
	Решение задач по теме «Параллельные плоскости»	1
	Тетраэдр. Параллелепипед	1
	Сечения тетраэдра	1
	Сечения параллелепипеда	1
	Построение сечений	1
	Контрольная работа №1 по теме «Параллельность прямых и плоскостей»	1
Перпендикулярность прямых и плоскостей (18 часов)	Перпендикулярность прямой и плоскости	1
	Признаки и свойства перпендикулярности прямой и плоскости	1
	Решение задач на доказательство по теме «Перпендикулярность прямой и плоскости»	1
	Решение задач на вычисление по теме «Перпендикулярность прямой и плоскости»	1
	Решение задач по теме «Перпендикулярность прямой и плоскости»	1
	Перпендикуляр и наклонная. Теорема о трех перпендикулярах	1
	Угол между прямой и плоскостью	1
	Решение задач по теме «Теорема о трех перпендикулярах. Угол между прямой и плоскостью»	1
	Расстояние от точки до плоскости. Расстояние от прямой до плоскости	1
	Расстояние между параллельными плоскостями. Расстояние между скрещивающимися прямыми.	1
	Решение задач по теме «Расстояние в пространстве»	1
	Двугранный угол, линейный угол двугранного угла	1
	Перпендикулярность плоскостей, признаки и свойства	1
	Прямоугольный параллелепипед. Изображение прямоугольного параллелепипеда	1
	Решение задач по теме «Прямоугольный параллелепипед»	1
	Решение задач по теме «Перпендикулярность прямых и плоскостей»	1
Обобщающий урок по теме "Перпендикулярность прямых и плоскостей"	1	

	Контрольная работа №5 по теме «Перпендикулярность прямых и плоскостей»	1
Многогранники (8 часов)	Многогранники. Вершины, ребра, грани многогранника. Развертка. Многогранные углы. Выпуклые многогранники. Теорема Эйлера	1
	Призма, ее основания, боковые ребра, высота, боковая поверхность. Площадь поверхности призмы. Прямая и наклонная призма. Изображение призмы	1
	Правильная призма. Параллелепипед. Куб. Сечения куба, призмы.	1
	Решение задач по теме «Призма». Площадь ортогональной проекции многоугольника.	1
	Пирамида, ее основание, боковые ребра, высота, боковая поверхность. Треугольная пирамида. Правильная пирамида. Усеченная пирамида. Сечения пирамиды. Изображение пирамиды.	1
	Решение задач по теме «Многогранники». Симметрии в кубе, в параллелепипеде, в призме и пирамиде. Понятие о симметрии в пространстве (центральная, осевая, зеркальная). Примеры симметрий в окружающем мире.	1
	Обобщающий урок по теме «Многогранники». Представление о правильных многогранниках (тетраэдр, куб, октаэдр, икосаэдр и додекаэдр)	1
	Контрольная работа №7 по теме «Многогранники»	1
Итоговое повторение (7 часов)	Повторение. Аксиомы стереометрии. Параллельность прямых и плоскостей.	1
	Повторение. Перпендикулярность прямых и плоскостей	1
	Повторение. Теорема о трех перпендикулярах	1
	Повторение. Угол между прямой и плоскостью	1
	Повторение. Многогранники. Площадь поверхности многогранников	1
	Решение задач по курсу геометрии 10 класса	1
	Решение геометрических задач из банка заданий ЕГЭ	1
	ИТОГО	51
	ВСЕГО ЧАСОВ	140

11 класс

Раздел	Тема урока	Кол-во часов
	Алгебра и начала анализа	
Тригонометрические функции (18 ч)	Область определения и множество значений тригонометрических функций	1
	Решение задач по теме «Область определения и множество значений тригонометрических функций»	1
	Чётность, нечётность тригонометрических функций	1
	Решение задач по теме «Чётность, нечётность тригонометрических функций»	1
	Периодичность тригонометрических функций. Основной период	1
	Функция $y=\cos x$, её свойства и график	1
	Решение задач по теме «Функция $y=\cos x$, её свойства и график»	1
	Самостоятельная работа по теме «Функция $y=\cos x$, её свойства и график»	1
	Функция $y=\sin x$, её свойства и график	1
	Решение заданий по теме «Функция $y=\sin x$, её свойства и график»	1
	Самостоятельная работа по теме «Функция $y=\sin x$, её свойства и график»	1
	Функции $y=\operatorname{tg} x$ и $y=\operatorname{ctg} x$, их свойства и графики	1
	Решение заданий по теме « $y=\operatorname{tg} x$ и $y=\operatorname{ctg} x$, их свойства и графики»	1
	Самостоятельная работа по теме «Тригонометрические функции, их свойства и графики»	1
	Обратные тригонометрические функции, их свойства и графики	1
	Применение графиков функций к решению тригонометрических уравнений	1
	Применение графиков функций к решению тригонометрических неравенств	1
	Контрольная работа № 2 по теме «Тригонометрические функции»	1
Производная и её геометрический смысл (17 ч)	Понятие о пределе последовательности. Существование предела монотонной ограниченной последовательности	1
	Длина окружности и площадь круга как пределы последовательностей	1
	Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и ее сумма	1
	Понятие о непрерывности функции	1
	Понятие о производной функции.	1
	Производные суммы, разности, произведения, частного	1
	Решение задач на нахождение производных суммы, произведения и частного	
	Производные основных элементарных функций	1
Вычисление производных функций	1	

	Самостоятельная работа по теме «Вычисление производных функций»	1
	Производные обратной функции и композиции данной функции с линейной	1
	Физический смысл производной	1
	Решение задач по теме «Физический смысл производной»	1
	Геометрический смысл производной. Уравнение касательной к графику функций	1
	Решение заданий по теме «Уравнение касательной к графику функции»	1
	Урок обобщения и систематизации знаний по теме «Производная и её физический и геометрический смыслы»	1
	Контрольная работа №4 по теме «Производная и её физический и геометрический смыслы»	1
Применение производной к исследованию функций (13 ч)	Применение производной к исследованию функций и построению графиков	1
	Промежутки возрастания и убывания функции	1
	Точки экстремума функции (локального максимума и минимума). Графическая интерпретация.	1
	Решение задач по теме «Экстремумы функции»	1
	Наибольшее и наименьшее значения функции	1
	Решение задач по теме «Наибольшее и наименьшее значения функции»	1
	Примеры использования производной для нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических, задачах	1
	Нахождение скорости для процесса, заданной формулой или графиком	1
	Вторая производная и ее физический смысл	
	Общая схема исследования функций и построения графиков. Вертикальные и горизонтальные асимптоты графиков. Графики дробно-рациональных функций	1
	Построение графиков функций	1
	Урок обобщения и систематизации знаний по теме «Применение производной»	1
	Контрольная работа №6 по теме «Применение производной»	1
Первообразная и интеграл (10 ч.)	Первообразная	1
	Правила нахождения первообразных	1
	Криволинейная трапеция	
	Понятие об определенном интеграле как площади криволинейной трапеции	1
	Формула Ньютона-Лейбница	1
	Применение формулы Ньютона-Лейбница к вычислению определённых интегралов	
	Примеры применения интеграла в физике и геометрии	1
	Решение задач по теме «Первообразная и интеграл»	1
	Урок обобщения и систематизации знаний по теме «Первообразная и интеграл». Применение	1

	математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики. Интерпретация результата. Учёт реальных ограничений	
	Контрольная работа №7 по теме «Первообразная и интеграл»	1
Комбинаторика (8 ч.)	Табличное и графическое представление данных	1
	Числовые характеристики рядов данных	1
	Поочередный и одновременный выбор нескольких элементов из конечного множества.	1
	Формулы числа перестановок, размещений	1
	Формула числа сочетаний	1
	Решение комбинаторных задач	1
	Самостоятельная работа по теме «Решение комбинаторных задач»	1
	Формула бинома Ньютона. Свойства биномиальных коэффициентов. Треугольник Паскаля	1
Элементы теории вероятностей (6 ч)	Элементарные и сложные события. Рассмотрение случаев и вероятность суммы несовместных событий, вероятность противоположного события	1
	Рассмотрение случаев и вероятность суммы несовместных событий, вероятность противоположного события	1
	Решение задач на вычисление вероятности. Понятие о независимости события	1
	Вероятность и статистическая частота наступления события	1
	Решение практических задач с применением вероятностных методов	1
	Контрольная работа № 8 по теме «Элементы комбинаторики и теории вероятностей»	1
Уравнения и неравенства с двумя переменными (7 ч.)	Линейные уравнения и неравенства с двумя переменными. Изображение решений линейных уравнений и неравенств с двумя переменными.	1
	Практикум по решению систем уравнений и неравенств	1
	Решение уравнений в целых числах	1
	Нелинейные уравнения и неравенства с двумя переменными. Изображение решений нелинейных уравнений и неравенств с двумя переменными	1
	Практикум по решению нелинейных уравнений и неравенств с двумя переменными	1
	Урок обобщения и систематизации знаний по теме «Уравнения и неравенства с двумя переменными»	1
	Контрольная работа №9 по теме «Уравнения и неравенства с двумя переменными»	1
Итоговое повторение курса алгебры (9 ч)	Повторение. Иррациональные и показательные уравнения и неравенства	1
	Повторение. Элементы тригонометрии	1
	Повторение. Простейшие тригонометрические уравнения	1
	Повторение. Тригонометрические уравнения и неравенства	1

	Повторение. Показательные уравнения и неравенства	1
	Повторение. Логарифмические уравнения и неравенства	1
	Повторение. Производная и её геометрический смысл	1
	Повторение. Применение производной к исследованию функций	1
	Повторение. Решение алгебраических задач из банка заданий ЕГЭ	1
	ИТОГО	88
	Геометрия	
Векторы в пространстве (5 часов)	Векторы в пространстве. Модуль вектора. Равенство векторов	1
	Сложение векторов. Вычитание векторов. Умножение вектора на число	1
	Практическая работа по теме «Действия с векторами»	1
	Практическая работа по теме «Действия с векторами»	1
	Компланарные векторы. Разложение по трем некопланарным векторам	1
Метод координат в пространстве (11 часов)	Координаты и векторы. Декартовы координаты в пространстве	1
	Связь между координатами векторов и координатами точек	1
	Формула расстояния между двумя точками	1
	Уравнения сферы и плоскости	1
	Формула расстояния от точки до плоскости	1
	Угол между векторами. Скалярное произведение векторов	1
	Вычисление углов между прямыми и плоскостями	1
	Движения. Центральная и осевая симметрии.	1
	Движения. Зеркальная симметрия. Параллельный перенос	1
	Контрольная работа №1 по теме «Векторы в пространстве. Метод координат в пространстве»	1
	Решение задач банка ЕГЭ методом координат	1
Цилиндр, конус, шар (13 часов)	Тела и поверхности вращения. Цилиндрическая поверхность. Цилиндр	1
	Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка цилиндра	1
	Осевое сечение и сечение, параллельное основанию, цилиндра	1
	Решение задач по теме «Цилиндр»	1
	Коническая поверхность. Конус. Усеченный конус	1
	Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка конуса и усеченного конуса	1
	Осевое сечение и сечение, параллельное основанию, конуса и усеченного конуса	1
	Решение задач по теме «Конус»	1
	Шар и сфера, их сечения	1
	Касательная плоскость к сфере	1
Решение задач по теме «Цилиндр, конус, шар»	1	
	Практикум по решению задач по теме «Цилиндр. Конус. Шар»	

	Урок обобщения и систематизации знаний по теме «Цилиндр, конус, шар»	1
	Контрольная работа №3 по теме «Цилиндр. Конус. Шар».	1
Объёмы тел (15 часов)	Понятие об объеме тела. Отношение объемов подобных тел. Формулы объема куба и прямоугольного параллелепипеда	1
	Формулы объема призмы и цилиндра	1
	Решение задач по теме «Формулы объема призмы и цилиндра»	1
	Самостоятельная работа по теме «Формулы объема призмы и цилиндра»	1
	Формулы объема пирамиды и конуса	1
	Решение задач по теме «Формулы объема пирамиды и конуса»	1
	Самостоятельная работа по теме «Формулы объема пирамиды и конуса»	1
	Формулы площади поверхности цилиндра и конуса	1
	Решение задач по теме «Формулы площади поверхности цилиндра и конуса»	1
	Формулы объема шара и площади сферы	1
	Решение задач по теме «Формулы объема шара и площади сферы»	1
	Объёмы шарового сегмента, шарового слоя, шарового сектора	1
	Решение задач по теме «Объём шара и его частей. Площадь сферы»	1
	Решение задач по теме «Объём шара и его частей. Площадь сферы»	1
	Контрольная работа № 5 по теме «Объёмы тел»	1
	Итоговое повторение (8 часов)	Повторение. Параллельность прямых и плоскостей в пространстве
Повторение. Перпендикулярность прямых и плоскостей в пространстве		1
Повторение. Многогранники. Площади поверхностей многогранников		1
Повторение. Решение задач по теме «Площади поверхностей многогранников»		1
Повторение. Решение задач на вычисление объемов и площадей поверхностей тел		1
Повторение. Практикум по решению задач на вычисление объёмов и площадей поверхностей тел.		1
Повторение. Площади поверхностей и объёмы составных многогранников		1
Решение геометрических задач из банка заданий ЕГЭ		1
	ИТОГО	52
	ВСЕГО ЧАСОВ	140