


Муниципальная автономная общеобразовательная организация
«Средняя общеобразовательная школа № 5»

<p>«РАССМОТРЕНО» на заседании ШМО учителей точных наук Руководитель ШМО <u>Гилева Е.В.</u> Протокол № <u>4</u> От « <u>27</u> » мая <u>2020</u> г.</p>	<p>«УТВЕРЖДЕНО» на педагогическом совете Протокол № <u>13</u> От « <u>29</u> » мая <u>2020</u> г.</p>	<p>«УТВЕРЖДЕНО» Директор МАОУ СОШ № 5 <u>Федорова И.А.</u> Приказ № <u>65-ОД</u> От « <u>29</u> » мая <u>2020</u> г.</p> 
--	---	---

**Рабочая программа
по математике
11 класс
на 2020 – 2021 уч. год**

Авторы-составители:
ШМО учителей математики

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ освоения программы по предмету «Математика»

Изучение математики на базовом уровне среднего общего образования направлено на достижение следующих целей:

- **формирование представлений** о математике как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов, об идеях и методах математики;
- **развитие** логического мышления, пространственного воображения, алгоритмической культуры, критичности мышления на уровне, необходимом для будущей профессиональной деятельности, а также последующего обучения в высшей школе;
- **овладение математическими знаниями и умениями**, необходимыми в повседневной жизни, для изучения школьных естественнонаучных дисциплин на базовом уровне, для получения образования в областях, не требующих углубленной математической подготовки;
- **воспитание** средствами математики культуры личности, понимания значимости математики для научно-технического прогресса, отношения к математике как к части общечеловеческой культуры через знакомство с историей развития математики, эволюцией математических идей.

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.

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.

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.

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.

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.

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.

ОБЯЗАТЕЛЬНЫЙ МИНИМУМ СОДЕРЖАНИЯ ОСНОВНЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПРОГРАММ

Алгебра

Корни и степени. 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. 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 произведения в сумму. *Выражение тригонометрических функций через тангенс половинного аргумента.* Преобразования простейших тригонометрических выражений.

Простейшие тригонометрические уравнения. Решение 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, её свойства и график.

Вертикальные и горизонтальные асимптоты графиков. Графики дробно-линейных функций.

Тригонометрические функции, их свойства и графики; периодичность, основной период.

Показательная функция (экспонента), её свойства и график.

Логарифмическая функция, её 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 и тригонометрических 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 симметрий 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 некомпланарным векторам.

Тематическое планирование, 11 класс

№	Раздел	Содержание темы	Кол-во часов	В т.ч. К/Р
	Повторение курса алгебры и начал анализа за 10 кл.	Повторение. Преобразование логарифмических и тригонометрических выражений Повторение. Основные методы решения логарифмических уравнений Повторение. Основные методы решения тригонометрических уравнений	4	1
1	Тригонометрические функции	Область определения и множество значений тригонометрических функций Наибольшее и наименьшее значения. Периодичность тригонометрических функций, чётность, нечётность, ограниченность. Функция $y = \cos x$, её свойства и график, основной период Функция $y = \cos x$, растяжение и сжатие вдоль осей координат. Функция $y = \cos x$, графический способ решения уравнений и неравенств. Функция $y = \sin x$, её свойства и график, основной период. Функция $y = \sin x$, растяжение и сжатие вдоль осей координат Функция $y = \sin x$, графический способ решения уравнений и неравенств. Свойства и график функций $y = \operatorname{tg} x$. Свойства и график функции $y = \operatorname{ctg} x$. Решение простейших тригонометрических уравнений. Отбор корней на заданном промежутке графическим способом. Обратные тригонометрические функции	15	1
2	Метод координат в пространстве	Прямоугольная система координат в пространстве. Декартовы координаты в пространстве. Координаты вектора Связь между координатами векторов и координатами точек. Формула расстояния между двумя точками. Простейшие задачи в координатах. <i>Формула расстояния от</i>	14	2

		<p>точки до плоскости. Уравнение плоскости. Скалярное произведение векторов. Применение в задачах. Угол между векторами.</p> <p>Понятие о симметрии в пространстве. Осевая симметрия. Центральная симметрия.</p> <p>Зеркальная симметрия. Параллельный перенос.</p>		
3	Производная и ее геометрический смысл	<p>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.</p> <p>Понятие о производной функции. Физический смысл производной. Геометрический смысл производной.</p> <p>Правила дифференцирования. Производные суммы и разности.</p> <p>Правила дифференцирования. Производные произведения и частного</p> <p>Производные обратной функции и композиции данной функции с линейной. Производная степенной функции</p> <p>Производные основных элементарных функций</p> <p>Уравнение касательной к графику функции</p>	15	1
4	Применение производной к исследованию функций	<p>Зависимость возрастания и убывания функции от знака её производной на данном промежутке</p> <p>Промежутки возрастания и убывания функции (промежутки монотонности)</p> <p>Точки экстремума функции (локального максимума и минимума). Графическая интерпретация.</p> <p>Точки экстремума функции, точки перегиба. Стационарные и критические точки.</p> <p>Наибольшее и наименьшее значения функции Алгоритм нахождения наибольшего и наименьшего значения функции.</p> <p>Вторая производная и её физический смысл.</p> <p>Построение графиков функций, заданных различными способами. Вертикальные и горизонтальные асимптоты графиков. Построение графиков функций. Применение производной к исследованию функций и построению графиков. Графики дробно-линейных функций</p> <p>Примеры использования производной для нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе, социально-экономических задачах. Нахождение скорости для процесса, заданного формулой или графиком.</p>	13	1
5	Цилиндр. Конус. Шар.	<p>Цилиндр. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развёртка. Осевое сечение и сечение, параллельное основаниям. Формула площади боковой и полной поверхностей цилиндра</p> <p>Конус. Основание, высота, образующая, развёртка. Осевое сечение и сечение, параллельное основанию.</p> <p>Формула площади боковой и полной поверхностей конуса</p> <p>Усечённый конус. Основания, высота, боковая поверхность, образующая, развёртка.</p> <p>Сфера и шар, их сечения. Уравнение сферы.</p> <p>Взаимное расположение сферы и плоскости. Касательная плоскость к сфере.</p> <p>Формула площади сферы.</p> <p>Комбинация тел вращения. Комбинация шара и конуса, шара и цилиндра.</p>	15	1

6	Первообразная и интеграл	Первообразная. Правила нахождения первообразных. Правила нахождения первообразных основных элементарных функций. Понятие об определённом интеграле как площади криволинейной трапеции Интеграл и его вычисление. Формула Ньютона-Лейбница Вычисление площадей фигур с помощью интегралов Примеры применения интегралов в физике и геометрии.	9	1
7	Объёмы тел	Понятие об объёме тела. Отношение объёмов подобных тел. Формула объёма прямоугольного параллелепипеда и куба Формула объёма прямой призмы Формула объёма цилиндра. Примеры применения интегралов в геометрии. Вычисление объёмов тел с помощью определённого интеграла. Объём наклонной призмы Формула объёма пирамиды Формула объёма конуса Формула объёма шара. Объём шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора. Формула площади сферы Комбинация тел вращения.	20	2
8	Комбинаторика	Табличное и графическое представление данных. Числовые характеристики рядов данных. Поочередный и одновременный выбор нескольких элементов из конечного множества. Комбинаторика. Решение комбинаторных задач. Формула размещения с повторениями. Формула числа перестановок Формула размещений. Формула сочетаний. Формула бинома Ньютона. Свойства биномиальных коэффициентов. Треугольник Паскаля	7	1
9	Элементы теории вероятностей	Элементарные и сложные события. Вероятность события. Сложение вероятностей. Рассмотрение случаев и вероятность суммы несовместных событий. Вероятность противоположного события. Понятие о независимости событий. Условная вероятность Вероятность и статистическая частота наступления событий. Решение практических задач с применением вероятностных методов	8	1
	Итоговое повторение курса алгебры и начал анализа	Методы решения уравнений с одним неизвестным. Общие сведения об уравнениях. Равносильность уравнений. Метод разложения на множители. Метод введения нового неизвестного Функционально-графический метод. Использование свойств и графиков функций при решении уравнений и неравенств. Тригонометрические уравнения и методы их решения. Отбор корней на заданном промежутке. Основные приёмы решения систем уравнений: подстановка, алгебраическое сложение, введение новых переменных. Решение простейших систем уравнений с двумя неизвестными Показательные неравенства. Логарифмические неравенства Решение систем неравенств с одной переменной. Равносильность систем Решение алгебраических неравенств Изображение на координатной плоскости множества решений	15	1

		уравнений и неравенств с двумя переменными и их систем Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики. Интерпретация результата, учёт реальных ограничений.		
	Резервные уроки		5	
	ИТОГО		140	11

Календарно-тематическое планирование 10 класс.

№ урока	Кол-во часов	Содержание учебного материала	Форма контроля.	Дата	Работа с учащимися ЗПР
Повторение (3 часа)					
1	1	Квадратные уравнения и неравенства.			
2	1	Метод интервалов. Решение рациональных неравенств методом интервалов.			
3	1	Входная контрольная работа	тест		
Действительные числа. Степень с действительным показателем (8 часов).					
4	1	Действительные числа. Преобразование простейших выражений, включающих арифметические операции.			
5	1	Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и её сумма.	С.р		
6-7	2	Арифметический корень натуральной степени. Корень степени $n > 1$ и его свойства.	диктант		
8-9	2	Степень с рациональным показателем и её свойства.	С.р		
10	1	Понятие степени с действительным показателем. Свойства степени с действительным показателем.			
11	1	Контрольная работа № 1 по теме «Действительные числа. Степень с действительным показателем»	К.р		
Введение. Аксиомы стереометрии и их следствия.(4 часа)					
12	1	Предмет стереометрии. Аксиомы стереометрии. Прямые, плоскости в пространстве. Основные понятия стереометрии (точка, прямая, плоскость, пространство.)			
13	1	Некоторые следствия из аксиом.	С.р		
14	1	Изображение точек, прямых и плоскостей на чертеже при различном их взаимном расположении в пространстве.	С.р		
15	1	Применение аксиом стереометрии и их следствий при решении стандартных задач логического характера.	Проверочная работа.		
Степенная функция (8 часов).					
16	1	Степенная функция с натуральным показателем, её свойства и график. Область определения и множество значений. График функции. Свойства			

		функций: монотонность, чётность и нечётность, ограниченность. Построение графиков функций, заданных различными способами.			
17	1	Обратная функция. Область определения и область значений обратной функции. График обратной функции.	С.р		
18	1	Дробно-линейная функция. Графики дробно-линейных функций. Вертикальные и горизонтальные асимптоты графиков.			
19	1	Преобразования графиков: параллельный перенос, симметрия относительно осей координат и симметрия относительно начала координат, симметрия относительно прямой $y = x$, растяжение и сжатие вдоль осей координат.			
20	1	Равносильные уравнения и неравенства Рациональные уравнения. Решения рациональных уравнений.	С.р		
21	1	Иррациональные уравнения. Решения иррациональных уравнений.	тест		
22	1	Иррациональные неравенства.	С.р		
23	1	Контрольная работа № 3 по теме «Степенная функция».	К.р		
Параллельность прямых и плоскостей (17 часов).					
24	1	Параллельность прямых в пространстве. Параллельные прямые. Пересекающиеся прямые. Параллельность 3-х прямых.			
25	1	Параллельность прямой и плоскости. Признак и свойства.			
26	1	Решение задач по теме: "Параллельность прямой и плоскости"	С.р		
27	1	Взаимное расположение прямых в пространстве. Скрещивающиеся прямые.			
28	1	Признак скрещивающихся прямых.	тест		
29	1	Углы с сонаправленными сторонами. Угол между прямыми в пространстве.			
30	1	Параллельность плоскостей. Признак параллельности плоскостей.			
31	1	Свойства параллельных плоскостей.	С.р		
32	1	Контрольная работа по теме: " Параллельность прямых и плоскостей "	К.р		
33	1	Тетраэдр.			
34-35	2	Задачи на построение сечений в тетраэдре.	С.р		
36	1	Параллелепипед.			
37	1	Куб. Сечение куба. Задачи на построение сечений в кубе.	С.р		
38	1	Сечение призмы. Задачи на построение сечений в призме.	С.р		
39	1	Сечение пирамиды.			
40	1	Контрольная работа №4 по теме: «Построение сечений многогранников.»	К.р		
Показательная функция (9 часов).					
41	1	Показательная функция, её свойства и график.	С.р		

		Экспонента. Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях.			
42	1	Показательные уравнения. Решение показательных уравнений.			
43-44	2	Основные методы решения показательных уравнений.	С.р, решение КИМ ЕГЭ		
45	1	Простейшие показательные неравенства.			
46-47	2	Показательные неравенства. Методы решения показательных неравенств.	С.р , решение КИМ ЕГЭ		
48	1	Системы показательных уравнений и неравенств			
49	1	Контрольная работа №5 по теме «Показательная функция».	К.р		
Логарифмическая функция (13 часов).					
50	1	Логарифм. Логарифм числа. Основное логарифмическое тождество.			
51	1	Логарифм произведения, частного, степени.	С.р		
52	1	Переход к новому основанию. Десятичные и натуральные логарифмы. Число e.			
53	1	Преобразование простейших выражений, включающих арифметические операции, а также операцию возведения в степень и операцию логарифмирования.	тест		
54	1	Логарифмическая функция, её свойства и график.			
55	1	Простейшие логарифмические уравнения			
56-57	2	Основные методы решения логарифмических уравнений	С.р		
58	1	Простейшие логарифмические неравенства			
59-60	2	Логарифмические неравенства. Основные методы решения	С.р		
61	1	Решение логарифмических уравнений и неравенств графическим способом.			
62	1	Контрольная работа по теме: "Логарифмическая функция"	К.р.		
Перпендикулярность прямых и плоскостей(18 часов)					
63	1	Перпендикулярность прямых. Параллельные прямые, перпендикулярные к плоскости.			
64-65	2	Перпендикулярность прямой и плоскости, признак и свойства.	С.р		
66	1	Теорема о прямой, перпендикулярной к плоскости Расстояние от прямой до плоскости.			
67-68	2	Перпендикуляр и наклонная. Расстояние от точки до плоскости. Расстояние между параллельными плоскостями. Расстояние между скрещивающимися прямыми.	С.р		
69-70	2	Угол между прямой и плоскостью.	С.р		
71-72	2	Теорема о 3-х перпендикулярах. Теорема, обратная теореме о 3-х перпендикулярах.	С.р		

73-74	2	Двугранный угол. Линейный угол двугранного угла. Многогранные углы.	С.р		
75	1	Перпендикулярность плоскостей. Признак перпендикулярности 2-х плоскостей.			
76	1	Прямоугольный параллелепипед. Свойства прямоугольного параллелепипеда.			
77	1	Куб.			
78	1	Решение задач по теме "Прямоугольный параллелепипед"	С.р, решение КИМ ЕГЭ		
79	1	Параллельное проектирование. Площадь ортогональной проекции многоугольника. Изображение пространственных фигур.			
80	1	Контрольная работа № 7 по теме «Перпендикулярность прямых и плоскостей».	К.р		
Тригонометрические формулы (15 часов)					
81	1	Радианная мера угла. Поворот точки вокруг начала координат.			
82	1	Синус, косинус, тангенс и котангенс произвольного угла. Синус, косинус, тангенс и котангенс числа.			
83	1	Знаки синуса, косинуса и тангенса.	диктант		
84	1	Зависимость между синусом, косинусом, тангенсом и котангенсом одного и того же угла. Основные тригонометрические тождества.	тест		
85	1	Тригонометрические тождества.			
86	1	Синус, косинус и тангенс углов α и $-\alpha$	С.р		
87	1	Формулы сложения. Синус, косинус и тангенс суммы и разности двух углов.	С.р		
88	1	Синус, косинус и тангенс двойного угла. Формулы половинного угла.	С.р		
89	1	Формулы приведения	тест		
90	1	Сумма и разность синусов, сумма и разность косинусов.	С.р		
91	1	Преобразование суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму.	тест		
92	1	Выражение тригонометрических функций через тангенс половинного аргумента.	С.р		
93	2	Преобразование простейших тригонометрических выражений.			
94	1	Контрольная работа по теме: "Тригонометрические формулы"	К.р		
Многогранники (13 часов)					
95	1	Понятие многогранника. Вершины, рёбра, грани многогранника. Развёртка. Многогранные углы. Выпуклые многогранники. Теорема Эйлера.			
96	1	Призма, ее основания, боковые ребра, боковая поверхность. Прямая и наклонная призма. Площадь поверхности призмы.			
97-98	2	Правильная призма.	С.р		
99	1	Параллелепипед. Куб.			
100	1	Пирамида, ее основания, боковые ребра, боковая	С.р		

		поверхность. Сечения пирамиды. Треугольная пирамида.			
101-102	2	Правильная пирамида.	С.р		
103	1	Усечённая пирамида			
104	1	Понятие о симметрии в пространстве (центральная, осевая, зеркальная). Примеры симметрий в окружающем мире.	С.р		
105	1	Представление о правильных многогранниках. Тетраэдр, куб, октаэдр, додекаэдр и икосаэдр. Элементы симметрии правильных многогранников. Симметрия в кубе.	С.р		
106	1	Симметрия в параллелепипеде, в призме и в пирамиде.			
107	1	Контрольная работа № 9 по теме «Многогранники»	К.р		
Тригонометрические уравнения (17 часов).					
108	1	Простейшие тригонометрические уравнения. Решения тригонометрических уравнений. Частные случаи уравнений $\cos x = a$ и $\sin x = a$ при $a = 0, 1$ и -1 .			
109	1	Простейшие тригонометрические уравнения. Уравнение вида $\cos x = a$. Арккосинус числа.	тест		
110	1	Решение простейших тригонометрических уравнений вида $\cos x = a$ по общей формуле.			
111	1	Простейшие тригонометрические уравнения. Уравнение $\sin x = a$. Арксинус числа.	С.р		
112	1	Решение простейших тригонометрических уравнений вида $\sin x = a$ по общей формуле.			
113	1	Простейшие тригонометрические уравнения. Уравнение $tg x = a$. Уравнение $ctg x = a$. Арктангенс числа. Арккотангенс числа.	С.р		
114	1	Тригонометрические уравнения, сводящиеся к алгебраическим.	С.р		
115	1	Тригонометрические уравнения, решаемые методом разложения на множители.	С.р		
116	1	Однородные уравнения 1-й степени.			
117	1	Однородные уравнения 2-й степени			
118	1	Решение тригонометрических уравнений методом замены неизвестного.	С.р		
119	1	Решение тригонометрических уравнений методом введения вспомогательного угла.			
120	1	Системы тригонометрических уравнений	С.р		
121	1	Простейшие тригонометрические неравенства			
122-123	2	Решение тригонометрических уравнений и неравенств различными методами.	С.р		
124	1	Контрольная работа № 10 по теме «Тригонометрические уравнения»	К.р		
Векторы(7 часов)					
125	1	Векторы. Понятие вектора в пространстве. Модуль вектора. Равенство векторов. Сложение векторов.			

		Вычитание векторов в пространстве. Сумма нескольких векторов.			
126	1	Умножение вектора на число. Свойства действий над векторами.	С.р		
127	1	Коллинеарные векторы. Разложение вектора по двум неколлинеарным векторам.			
128	1	Компланарные векторы. Правило параллелепипеда.	С.р		
129-130	2	Разложение вектора по трём некопланарным векторам.	С.р		
131	1	Контрольная работа по теме: "Векторы".	К.р		
132-137	6	Итоговое повторение курса математики 10 класса			
138	1	Итоговая контрольная работа	К.р		
Резерв 2 часа					

Календарно-тематическое планирование 11 класс

№ урока	Кол-во часов	Тема урока	Форма контроля	Дата	Работа с учащимися ЗПР
1	1	Повторение. Преобразование логарифмических и тригонометрических выражений			
2	1	Повторение. Основные методы решения логарифмических уравнений			
3	1	Повторение. Основные методы решения тригонометрических уравнений			
4	1	Входной тест	тест		
Тригонометрические функции (15 часов)					
5	1	Область определения и множество значений тригонометрических функций Наибольшее и наименьшее значения.			
6	1	Периодичность тригонометрических функций, чётность, нечётность, ограниченность.			
7	1	Функция $y = \cos x$, её свойства и график, основной период			
8	1	Функция $y = \sin x$, её свойства и график, основной период.	С.р		
9	1	Функции $y = \cos x$ $y = \sin x$ растяжение и сжатие вдоль осей координат.	С.р		
10-11	2	Графический способ решения уравнений и неравенств.	С.р		
12	1	Свойства и график функций $y = \operatorname{tg} x$.			
13	1	Свойства и график функции $y = \operatorname{ctg} x$.			
14-17	4	Решение простейших тригонометрических уравнений. Отбор корней на заданном промежутке графическим способом.	Тест, с.р		
18	1	Обратные тригонометрические функции			
19	1	Контрольная работа по теме: "Тригонометрические функции"	К.р		
Метод координат в пространстве (14 часов)					
20	1	Прямоугольная система координат в пространстве.			

		Декартовы координаты в пространстве. Координаты вектора			
21	1	Связь между координатами векторов и координатами точек.	С.р.		
22	1	Формула расстояния между двумя точками.			
23-24	2	Простейшие задачи в координатах.	С.р.		
25	1	Скалярное произведение векторов. Применение в задачах.			
26-27	2	Угол между векторами.	С.р		
28	1	Формула расстояния от точки до плоскости. Уравнение плоскости.			
29	1	Контрольная работа по теме: "Метод координат в пространстве"	К.р		
30	1	Понятие о симметрии в пространстве. Осевая симметрия.			
31	1	Центральная симметрия. Зеркальная симметрия.			
32	1	Параллельный перенос.			
33	1	Контрольная работа по теме: "Движения"	К.р		
Производная и ее геометрический смысл(15 часов)					
34	1	Понятие о пределе последовательности. Понятие о непрерывности функции. Понятие о производной функции.			
35-36	2	Производная степенной функции	С.р.		
37-38	2	Производные основных элементарных функций.	С.р.		
39-40	2	Правила дифференцирования. Производные суммы и разности.	С.р		
41-42	2	Правила дифференцирования. Производные произведения и частного.	С.р.		
43-44	2	Производные обратной функции и композиции данной функции с линейной.	С.р		
45-46	2	Геометрический смысл производной. Уравнение касательной к графику функции.	С.р		
47	1	Физический смысл производной. Нахождение скорости для процесса, заданного формулой или графиком.			
48	1	Контрольная работа по теме: "Производная и ее геометрический смысл."	К.р		
Применение производной к исследованию функций (13 час)					
49	1	Зависимость возрастания и убывания функции от знака её производной на данном промежутке Промежутки возрастания и убывания функции (промежутки монотонности).	С.р.		
50	1	Стационарные и критические точки.	С.р.		
51-52	2	Точки экстремума функции (локального максимума и минимума). Графическая интерпретация.	С.р.		
53	1	Наибольшее и наименьшее значения функции. Алгоритм нахождения наибольшего и наименьшего значения функции.	С.р.		
54	1	Точки перегиба.			
55	1	Построение графиков функций. Применение производной к исследованию функций и построению графиков.			
56	1	Построение графиков функций, заданных	С.р		

		различными способами.			
57	1	Вертикальные и горизонтальные асимптоты графиков. Графики дробно-линейных функций			
58-59	2	Примеры использования производной для нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе, социально-экономических задачах.	С.р		
60	1	Вторая производная и её физический смысл.			
61	1	Контрольная работа № 3 по теме «Применение производной к исследованию функций»	К.р		
Цилиндр, конус, шар (15 часов)					
62	1	Цилиндр. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развёртка. Осевое сечение и сечение, параллельное основаниям.			
63	1	Формула площади боковой и полной поверхностей цилиндра			
64-65	2	Решение задач на нахождение площади боковой и полной поверхностей цилиндра	С.р		
66	1	Конус. Основание, высота, образующая, развёртка. Осевое сечение и сечение, параллельное основанию.			
67	1	Формула площади боковой и полной поверхностей конуса.			
68-69	2	Решение задач на нахождение площади боковой и полной поверхностей конуса.	С.р.		
70	1	Усечённый конус. Основания, высота, боковая поверхность, образующая, развёртка.			
71	1	Сфера и шар, их сечения. Уравнение сферы. Взаимное расположение сферы и плоскости. Касательная плоскость к сфере.			
72	1	Формула площади сферы.			
73	1	Решение задач на нахождение площади сферы.	С.р		
74-75	2	Комбинация тел вращения. Комбинация шара и конуса, шара и цилиндра.			
76	1	Контрольная работа по теме «Цилиндр, конус, шар»	К.р		
Первообразная и интеграл (9 часов)					
77	1	Первообразная. Правила нахождения первообразных.			
78	1	Правила нахождения первообразных основных элементарных функций.	С.р.		
79	1	Понятие об определённом интеграле как площади криволинейной трапеции Интеграл и его вычисление. Формула Ньютона-Лейбница	С.р.		
80-81	2	Вычисление интегралов.	С.р.		
82-83	2	Вычисление площадей фигур с помощью интегралов	С.р		
84	1	Примеры применения интегралов в физике и геометрии.			
85	1	Контрольная работа по теме «Интеграл»	К.р		
Объёмы тел (20 часов)					
86	1	Понятие об объёме тела. Отношение объёмов подобных тел. Формула объёма прямоугольного параллелепипеда и куба			

87	1	Формула объёма прямой призмы			
88	1	Решение задач на нахождение объёма прямой призмы.	С.р.		
89	1	Формула объёма цилиндра.			
90	1	Решение задач на нахождение объёма цилиндра.	С.р.		
91	1	Примеры применения интегралов в геометрии. Вычисление объёмов тел с помощью определённого интеграла. Объём наклонной призмы			
92-93	2	Решение задач по теме : "Объём призмы и цилиндра".			
94	1	Контрольная работа по теме: "Объём призмы и цилиндра".	К.р		
95	1	Формула объёма пирамиды			
96	1	Решение задач на нахождение объёма пирамиды.	С.р.		
97	1	Формула объёма конуса			
98	1	Решение задач на нахождение объёма конуса.	С.р.		
99	1	Формула объёма шара.			
100	1	Объём шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора.			
101-102	2	Комбинация тел вращения.	С.р		
103-104	2	Решение задач по теме : "Объёмы тел"			
105	1	Контрольная работа по теме «Объёмы тел»	К.р		
Комбинаторика (7 часов)					
106	1	Табличное и графическое представление данных. Числовые характеристики рядов данных. Поочередный и одновременный выбор нескольких элементов из конечного множества.			
107	1	Комбинаторика. Формула размещения с повторениями. Формула размещений.	С.р.		
108	1	Формула числа перестановок			
109	1	Формула сочетаний.			
110	1	Решение комбинаторных задач.	тест		
111	1	Формула бинома Ньютона. Свойства биномиальных коэффициентов. Треугольник Паскаля			
112	1	Контрольная работа по теме «Комбинаторика»	К.р		
Элементы теории вероятности (8 часов)					
113	1	Элементарные и сложные события. Вероятность события.			
114	1	Сложение вероятностей. Рассмотрение случаев и вероятность суммы несовместных событий.			
115	1	Вероятность противоположного события.	С.р.		
116	1	Понятие о независимости событий.			
117	1	Условная вероятность.	С.р.		
118	1	Вероятность и статистическая частота наступления событий.			
119	1	Решение практических задач с применением вероятностных методов	тест		
120	1	Контрольная работа по теме «Элементы теории вероятности»	К.р		

Итоговое повторение курса алгебры и начал анализа (15 часов)

121	1	Методы решения уравнений с одним неизвестным(разложения на множители, метод введения нового неизвестного).			
122	1	Функционально-графический метод. Использование свойств и графиков функций при решении уравнений и неравенств.			
123	1	Показательные уравнения.			
124	1	Логарифмические уравнения.			
125	1	Тригонометрические уравнения и методы их решения. Отбор корней на заданном промежутке.			
126	1	Основные приёмы решения систем уравнений: подстановка, алгебраическое сложение, введение новых переменных. Решение простейших систем уравнений с двумя неизвестными.			
127	1	Решение алгебраических неравенств			
128	1	Показательные неравенства.			
129	1	Логарифмические неравенства.			
130	1	Решение систем неравенств с одной переменной. Равносильность систем.			
131	1	Изображение на координатной плоскости множества решений уравнений и неравенств с двумя переменными и их систем			
132-133	2	Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики.			
134	1	Интерпретация результата, учёт реальных ограничений.			
135	1	Итоговый контрольный тест	тест		
Резерв 5 часов.					