

Муниципальная автономная общеобразовательная организация  
«Средняя общеобразовательная школа № 1» г. Сысерть

Рассмотрено:  
на заседании  
педсовета н 6  
«25» июня 2019 г.

Согласовано:  
Зам. директора по УВР  
С.Ю. Деменьшина  
«25» июня 2019 г.

Утверждаю:  
Директор МАОО СОШ № 1  
А.Ф. Тарханова  
«25» июня 2019 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОГО КУРСА**

**Математика**

**10 – 11 классы**

Составитель: учитель  
МАОО СОШ № 1  
Хоминец  
Татьяна Юрьевна

г. Сысерть  
2019-2020 учебный год

## Пояснительная записка

Рабочая программа по математике для 10 - 11 класса составлена в соответствии с федеральным компонентом государственного стандарта среднего (полного) общего образования на базовом уровне. (Приказ МО РФ от 05.03.2004 №1089).

Рабочая программа разработана на основе:

- примерной программы общеобразовательных учреждений. Алгебра и начала математического анализа 10-11 кл./ Составитель: Т. А. Бурмистрова - М.: Просвещение, 2009;
- примерной программы общеобразовательных учреждений. Геометрия 10-11 классы. Составитель Т. А. Бурмистрова - М.: Просвещение, 2010;
- федерального базисного плана для образовательных учреждений РФ, реализующих программы общего образования. (Приказ МО РФ);

Для реализации программного содержания используются следующие учебники:

1. Колягин Ю М и др. Алгебра и начала анализа : Учебник для 10 кл. общеобразовательных учреждений/ М.: Просвещение, 2010.
2. Колягин Ю М и др. Алгебра и начала анализа : Учебник для 11 кл. общеобразовательных учреждений/ М.: Просвещение, 2010.
3. Атанасян Л.С., Бутузов В.Ф., Кадомцев С.Б. и др. Геометрия, 10–11: Учебник для общеобразовательных учреждений/ – М.: Просвещение, 2007.

### Общая характеристика учебного предмета

При изучении курса математики на базовом уровне продолжают и получают развитие содержательные линии: «Алгебра», «Функции», «Уравнения и неравенства», «Геометрия (стереометрия)», «Элементы комбинаторики, теории вероятностей, статистики и логики», вводится линия «Начала математического анализа». В рамках указанных содержательных линий решаются следующие **задачи**:

систематизация сведений о числах; изучение новых видов числовых выражений и формул; совершенствование практических навыков и вычислительной культуры, расширение и совершенствование алгебраического аппарата, сформированного в основной школе, и его применение к решению математических и нематематических задач;

расширение и систематизация общих сведений о функциях, пополнение класса изучаемых функций, иллюстрация широты применения функций для описания и изучения реальных зависимостей;

развитие представлений о вероятностно-статистических закономерностях в окружающем мире, совершенствование интеллектуальных и речевых умений путем обогащения математического языка, развития логического мышления;

знакомство с основными идеями и методами математического анализа.

### Цели

Изучение математики в старшей школе на базовом уровне 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 обучения в высшей школе по соответствующей специальности, в будущей профессиональной деятельности;
- **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: отношения к математике как части общечеловеческой культуры: знакомство с историей развития математики, эволюцией

математических идей, понимания значимости математики для общественного прогресса.

### **Общеучебные умения, навыки и способы деятельности**

В ходе освоения содержания математического образования учащиеся овладевают разнообразными способами деятельности, приобретают и совершенствуют опыт:

- построения и исследования математических моделей для описания и решения прикладных задач, задач из смежных дисциплин;
- выполнения и самостоятельного составления алгоритмических предписаний и инструкций на математическом материале; выполнения расчетов практического характера; использования математических формул и самостоятельного составления формул на основе обобщения частных случаев и эксперимента;
- самостоятельной работы с источниками информации, обобщения и систематизации полученной информации, интегрирования ее в личный опыт;
- проведения доказательных рассуждений, логического обоснования выводов, различения доказанных и недоказанных утверждений, аргументированных и эмоционально убедительных суждений;
- самостоятельной и коллективной деятельности, включения своих результатов в результаты работы группы, соотнесение своего мнения с мнением других участников учебного коллектива и мнением авторитетных источников.

### **Место предмета в базисном учебном плане**

Согласно Федеральному базисному учебному плану для образовательных учреждений Российской Федерации для обязательного изучения математики на этапе среднего общего образования отводится в 10 классе 140 часов из расчета 4 часа в неделю (алгебра - 2 ч. в неделю - 70 часов, геометрия - 2 ч. в неделю – 70 час). Рабочая программа в 11 классе рассчитана на 4 часа в неделю, всего 140 учебных часов в год.

## **ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ**

### **10 класс**

#### *Алгебра*

#### **Действительные числа**

Целые и рациональные числа. Действительные числа. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия. Корни и степени. Арифметический корень натуральной степени. Корень степени  $n > 1$  и его свойства. Степень с рациональным показателем и его свойства. Понятие о степени с действительным показателем. Свойства степени с действительным показателем.

#### **Степенная функция**

Функции. Область определения и множество значений. График функции. Построение графиков функций, заданных различными способами. Преобразования графиков: параллельный перенос, симметрия относительно осей координат и симметрия относительно начала координат, симметрия относительно прямой  $y=x$ , растяжение и сжатие вдоль осей координат. Свойства функции: монотонность, четность и нечетность, ограниченность.

Степенная функция с натуральным показателем, ее свойства и график.

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

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

Равносильность уравнений и неравенств. Решение иррациональных уравнений.

#### **Показательная функция**

Показательная функция (экспонента), ее свойства и график. Решение показательных уравнений и неравенств и их систем. 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.

### **Логарифмическая функция**

Логарифм числа. Основное логарифмическое тождество. Логарифм произведения, частного, степени; переход к новому основанию. Десятичный и натуральный логарифмы, число  $e$ . Преобразование простейших выражений, включающих арифметические операции, операцию возведение в степень и операцию логарифмирования.

Логарифмическая функция, ее свойства и график. Решение логарифмических уравнений и неравенств.

### **Тригонометрические формулы**

Радианная мера угла. Синус, косинус, тангенс, котангенс произвольного угла и 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.

### **Тригонометрические уравнения и неравенства**

Простейшие тригонометрические уравнения, неравенства. Решение тригонометрических уравнений. Простейшие тригонометрические неравенства. Тригонометрические функции, их свойства и графики; периодичность, основной период. Арксинус, арккосинус, арктангенс числа.

## *Геометрия*

### **Введение (аксиомы стереометрии и их следствия)**

Представление раздела геометрии – стереометрии. Основные понятия стереометрии (точка, прямая, плоскость, пространство). Аксиомы стереометрии и их следствия. Многогранники: куб, параллелепипед, прямоугольный параллелепипед, призма, прямая призма, правильная призма, пирамида, правильная пирамида. Моделирование многогранников из разверток.

### **Параллельность прямых и плоскостей**

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

Параллельность плоскостей, признаки и свойства. Параллельное проектирование. Изображение пространственных фигур. Тетраэдр и параллелепипед, куб. Сечения куба, призмы, пирамиды.

### **Перпендикулярность прямых и плоскостей**

Перпендикулярность прямой и плоскости, признаки и свойства. Перпендикуляр и наклонная. Теорема о трех перпендикулярах. Угол между прямой и плоскостью. Расстояние от точки до плоскости. Расстояние от прямой до плоскости. Расстояние между параллельными плоскостями. Расстояние между скрещивающимися прямыми.

Перпендикулярность плоскостей, признаки и свойства. Двугранный угол, линейный угол двугранного угла. Площадь ортогональной проекции многоугольника. Изображение пространственных фигур.

### **Многогранники**

Понятие многогранника, вершины, ребра, грани многогранника. Развертка. Многогранные углы Выпуклые многогранники. Теорема Эйлера.

Призма, ее основание, боковые ребра, высота, боковая и полная поверхности.

Прямая и наклонная призма. Правильная призма.

Пирамида, ее основание, боковые ребра, высота, боковая и полная поверхности. Треугольная пирамида. Правильная пирамида. Усеченная пирамида.

Симметрия в кубе, в параллелепипеде, в призме и пирамиде. Понятие о симметрии в пространстве (центральная, осевая и зеркальная). Примеры симметрий в окружающем мире.

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

### **Векторы в пространстве**

Понятие вектора в пространстве. Модуль вектора. Равенство векторов. Сложение и вычитание векторов. Коллинеарные векторы. Умножение вектора на число. Разложение вектора по двум неколлинеарным векторам. Компланарные векторы. Разложение вектора по трем некопланарным векторам.

## 10 класс

№	Содержание материала	Количество часов	Контрольные работы
	Алгебра		
1	Повторение	2	
2	Входная контрольная работа		1
3	Действительные числа	8	1
4	Степенная функция	10	1
5	Показательная функция	10	1
6	Логарифмическая функция	12	1
7	Тригонометрические формулы	16	1
8	Тригонометрические уравнения и неравенства	10	1
9	Резерв	2	1
		<b>70</b>	<b>8</b>
	Геометрия		
1	Введение (аксиомы стереометрии и их следствия)	5	1
2	Параллельность прямых и плоскостей	19	1
3	Перпендикулярность прямых и плоскостей.	20	1
4	Многогранники	12	1
5	Векторы в пространстве	8	1
6	Резерв	6	
		<b>70</b>	<b>5</b>
		<b>140</b>	<b>13</b>

## 11 класс

### *Алгебра*

#### **Тригонометрические функции**

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

#### **Производная и ее геометрический смысл**

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.

#### **Применение производной к исследованию функций**

Промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения, точки экстремума (локального максимума и минимума). Графическая интерпретация. Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях.

#### **Интеграл**

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.

### **Элементы комбинаторики. Теория вероятности**

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.

### **Комплексные числа**

Комплексные числа, мнимая единица, равенство комплексных чисел, сложение и умножение комплексного числа. Комплексная плоскость. Тригонометрическая форма записи комплексного числа. Корень из комплексного числа

### *Геометрия*

#### **Метод координат в пространстве**

Координаты и векторы. Декартовы координаты в пространстве. Формула расстояния между двумя точками. Уравнения сферы и плоскости. Формула расстояния от точки до плоскости. Угол между векторами. Координаты вектора. Скалярное произведение векторов.

#### **Цилиндр, конус, шар**

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**

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.

11 класс

№	Содержание материала	Количество часов	Контрольные работы
	Алгебра		
1	Тригонометрические функции	8	1
2	Производная и ее геометрический смысл	14	1
3	Применение производной к исследованию функций	10	1
4	Интеграл	7	1
5	Элементы комбинаторики. Теория вероятности	9	1
6	Комплексные числа	6	
7	Итоговое повторение	36	2
		<b>90</b>	<b>7</b>
	Геометрия		
1	Метод координат в пространстве	16	2
2	Цилиндр, конус, шар	15	1
3	Объемы тел	16	1
6	Резерв	3	1
		<b>50</b>	<b>5</b>
		<b>140</b>	<b>12</b>

В ходе освоения содержания математического образования, учащиеся овладевают разнообразными способами деятельности, приобретают и совершенствуют опыт:

построения и исследования математических моделей для описания и решения прикладных задач, задач из смежных дисциплин;

выполнения и самостоятельного составления алгоритмических предписаний и инструкций на математическом материале; выполнения расчетов практического характера; использования математических формул и самостоятельного составления формул на основе обобщения частных случаев и эксперимента;

самостоятельной работы с источниками информации, обобщения и систематизации полученной информации, интегрирования ее в личный опыт;

проведения доказательных рассуждений, логического обоснования выводов, различения доказанных и недоказанных утверждений, аргументированных и эмоционально убедительных суждений;

самостоятельной и коллективной деятельности, включения своих результатов в результаты работы группы, соотнесение своего мнения с мнением других участников учебного коллектива и мнением авторитетных источников.

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

### **Контроль уровня обученности**

Для оценки учебных достижений, обучающихся используется:

1. текущий контроль в виде проверочных работ, тестов, математических диктантов, самостоятельных работ, устный опрос;
2. тематический контроль в виде контрольных работ, устные и письменные зачетные работы по отдельным темам, собеседование, практические работы;
3. итоговый контроль в виде контрольной работы.

### **Критерии и нормы оценки знаний, умений и навыков, обучающихся по математике**

1. Оценка письменных контрольных работ, обучающихся по математике.

*Ответ оценивается отметкой «5», если:*

- работа выполнена полностью;
- в логических рассуждениях и обосновании решения нет пробелов и ошибок;
- в решении нет математических ошибок (возможна одна неточность, описка, которая не является следствием незнания или непонимания учебного материала).

*Отметка «4» ставится в следующих случаях:*

- работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны (если умение обосновывать рассуждения не являлось специальным объектом проверки);
- допущены одна ошибка или есть два – три недочёта в выкладках, рисунках, чертежах или графиках (если эти виды работ не являлись специальным объектом проверки).

*Отметка «3» ставится, если:*

- допущено более одной ошибки или более двух – трех недочетов в выкладках, чертежах или графиках, но обучающийся обладает обязательными умениями по проверяемой теме.

*Отметка «2» ставится, если:*

- допущены существенные ошибки, показавшие, что обучающийся не обладает обязательными умениями по данной теме в полной мере.

Учитель может повысить отметку за оригинальный ответ на вопрос или оригинальное решение задачи, которые свидетельствуют о высоком математическом развитии обучающегося; за решение более сложной задачи или ответ на более сложный вопрос, предложенные обучающемуся дополнительно после выполнения им каких-либо других заданий.

### **2. Оценка устных ответов, обучающихся по математике**

*Ответ оценивается отметкой «5», если ученик:*

- полно раскрыл содержание материала в объеме, предусмотренном программой и учебником;
- изложил материал грамотным языком, точно используя математическую терминологию и символику, в определенной логической последовательности;
- правильно выполнил рисунки, чертежи, графики, сопутствующие ответу;
- показал умение иллюстрировать теорию конкретными примерами, применять ее в новой ситуации при выполнении практического задания;
- продемонстрировал знание теории ранее изученных сопутствующих тем, сформированность и устойчивость используемых при ответе умений и навыков;
- отвечал самостоятельно, без наводящих вопросов учителя;

➤ возможны одна – две неточности при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, которые ученик легко исправил после замечания учителя.

*Ответ оценивается отметкой «4», если*

удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет один из недостатков:

➤ в изложении допущены небольшие пробелы, не исказившее математическое содержание ответа;

➤ допущены один – два недочета при освещении основного содержания ответа, исправленные после замечания учителя;

➤ допущены ошибка или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, легко исправленные после замечания учителя.

*Отметка «3» ставится в следующих случаях:*

➤ неполно раскрыто содержание материала (содержание изложено фрагментарно, не всегда последовательно), но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для усвоения программного материала (определены «Требованиями к математической подготовке обучающихся» в настоящей программе по математике);

➤ имелись затруднения или допущены ошибки в определении математической терминологии, чертежах, выкладках, исправленные после нескольких наводящих вопросов учителя;

➤ ученик не справился с применением теории в новой ситуации при выполнении практического задания, но выполнил задания обязательного уровня сложности по данной теме;

➤ при достаточном знании теоретического материала выявлена недостаточная сформированность основных умений и навыков.

*Отметка «2» ставится в следующих случаях:*

➤ не раскрыто основное содержание учебного материала;

➤ обнаружено незнание учеником большей или наиболее важной части учебного материала;

➤ допущены ошибки в определении понятий, при использовании математической терминологии, в рисунках, чертежах или графиках, в выкладках, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов учителя.

### 3. Общая классификация ошибок.

При оценке знаний, умений и навыков, обучающихся следует учитывать все ошибки (грубые и негрубые) и недочёты.

Грубыми считаются ошибки:

- незнание определения основных понятий, законов, правил, основных положений теории, незнание формул, общепринятых символов обозначений величин, единиц их измерения;

- незнание наименований единиц измерения;

- неумение выделить в ответе главное;

- неумение применять знания, алгоритмы для решения задач;

- неумение делать выводы и обобщения;

- неумение читать и строить графики;

- неумение пользоваться первоисточниками, учебником и справочниками;

- потеря корня или сохранение постороннего корня;

- отбрасывание без объяснений одного из них;

- равнозначные им ошибки;

- вычислительные ошибки, если они не являются опиской;

- логические ошибки.

К негрубым ошибкам следует отнести:

- неточность формулировок, определений, понятий, теорий, вызванная неполнотой охвата основных признаков определяемого понятия или заменой одного - двух из этих признаков второстепенными;

- неточность графика;

- нерациональный метод решения задачи или недостаточно продуманный план ответа (нарушение логики, подмена отдельных основных вопросов второстепенными);

- нерациональные методы работы со справочной и другой литературой;

- неумение решать задачи, выполнять задания в общем виде.

Недочетами являются:

- нерациональные приемы вычислений и преобразований;

небрежное выполнение записей, чертежей.

Литература и средства обучения,

в том числе электронные образовательные ресурсы для 10 - 11 класса.

1. Программы общеобразовательных учреждений. Алгебра и начала математического анализа 10-11 классы. Составитель Бурмистрова Т.А. – М.: Просвещение, 2009, 2010;
2. Программы общеобразовательных учреждений. Геометрия. 10 – 11 классы. Составитель Бурмистрова Т.А. – М.: Просвещение, 2009,2010. рекомендованными для общеобразовательных учреждений.
3. Колягин Ю М и др. Алгебра и начала анализа : Учебник для 10 кл. общеобразовательных учреждений/ М.: Просвещение, 2010.
4. Колягин Ю М и др. Алгебра и начала анализа : Учебник для 11 кл. общеобразовательных учреждений/ М.: Просвещение, 2010.
5. Атанасян Л.С., Бутузов В.Ф., Кадомцев С.Б. и др. Геометрия, 10–11: Учебник для общеобразовательных учреждений/ – М.: Просвещение, 2007.
6. Дидактические материалы по алгебре и началам анализа для 11 класса /Б.М. Ивлев, С.М. Саакян, С.И. Шварцбурд. – М.: Просвещение, 2009г.
7. Алгебра и начала и анализа 10-11. Самостоятельные и контрольные работы. А.И. Ершова В.В. Голобородько. 2009г.
8. Геометрия, 10–11: Учеб. для общеобразоват. учреждений/ Л.С. Атанасян, В.Ф. Бутузов, С.Б. Кадомцев и др. – М.: Просвещение, 2008 г.
9. «Поурочные разработки по геометрии. Дифференцированный подход» 10,11 класс. В.А.Яровенко.- Москва. «Вако». 2009 г.
10. Зив Б.Г., Мейлер В.М. Дидактические материалы по геометрии для 10 кл. – М.: Просвещение, 2008 г.
11. Задачи по алгебре и началам анализа: Пособие для учащихся 10–11 кл. общеобразовательных. учреждений /С.М. Саакян, А.М. Гольдман, Д.В. Денисов. – М.: Просвещение, 2009 г.

**Календарно тематическое планирование 10 класс**

№ уро ка	Тема урока.	Коли честв о часов	Элементы содержания	Требования к уровню подготовки
	<b>Повторение</b>	<b>2ч</b>		
1	Алгебраические выражения. Числовые неравенства и неравенства первой степени с одним неизвестным. Квадратные корни Свойства арифметического корня	1	Стандартный вид числа, стандартный вид многочлена, основное свойство дроби, действие с алгебраическими дробями; числовые неравенства, неравенства с одним неизвестным, система неравенств с одной неизвестной; арифметический квадратный корень, свойства корня, иррациональные уравнения	Уметь: разлагать многочлен на множители; определять значения переменных, при которых имеет смысл выражение; решать неравенства с одним неизвестным; выполнять действия с многочленами и одночленами; решать простейшие иррациональные уравнения; сравнивать числа, в которых есть корень.
2	Квадратные уравнения. Квадратичная функция. Квадратные неравенства	1	Решение квадратного уравнения, теорема Виета, теорема, обратная теореме Виета, биквадратное уравнение; построение графика квадратичной функции, преобразование графика; квадратное неравенство, решение квадратного уравнения, метод интервалов	Уметь: разложить на множители квадратный трехчлен; находить корни квадратного уравнения, пользуясь теоремой, обратной теореме Виета; находить нули, координаты точек пересечения с осями, координаты вершины параболы; решать квадратные неравенства, применяя метод интервалов или используя график функции.
	<b>Действительные числа</b>	<b>8ч</b>		
3	Целые и рациональные числа	1	Целые и рациональные числа операции над рациональными числами	Знать: представление об определении модуля действительного числа; Уметь: применять свойства модуля
4	Действительные числа. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и ее сумма	1	Действительные числа, арифметические операции над действительными числами, иррациональные числа, бесконечная десятичная периодическая дробь, последовательные десятичные приближения действительного числа, предел последовательности	Знать: формулы геометрической прогрессии при решении задач. Уметь: уметь находить сумму прогрессии

	<b>Введение (аксиомы стереометрии и их следствия)</b>	<b>5 ч</b>		
5	Предмет стереометрии. Аксиомы стереометрии.	1	Стереометрия как раздел геометрии. Основные понятия стереометрии: точка, прямая, плоскость, пространство	Знать: основные понятия стереометрии. Уметь: распознавать на чертежах и моделях пространственные формы
6	Основные следствия из аксиом стереометрии	1	Понятие об аксиоматическом построении стереометрии. Следствия из аксиом	Знать: основные аксиомы стереометрии. Уметь: описывать взаимное расположение точек, прямых, плоскостей с помощью аксиом стереометрии
7	Арифметический корень натуральной степени	1	Арифметический корень натуральной степени, подкоренное выражение, квадратный корень, кубический корень, извлечение корня $n$ -й степени, свойства арифметического корня натуральной степени	Знать: определение корня $n$ -й степени, его свойства. Уметь: выполнять преобразования выражений, содержащих радикалы; решать простейшие уравнения, содержащие корни $n$ -й степени; составлять текст в научном стиле.
8	Арифметический корень натуральной степени	1		Знать: свойства корня $n$ -й степени. Уметь: преобразовывать простейшие выражения, содержащие радикалы; использовать для решения познавательных задач справочную литературу.
9	Некоторые следствия из аксиом	1	Понятие об аксиоматическом построении стереометрии. Следствия из аксиом	Знать: основные аксиомы стереометрии. Уметь: описывать взаимное расположение точек, прямых, плоскостей с помощью аксиом стереометрии
10	Решение задач на применение аксиом стереометрии и их следствий	1	Понятие об аксиоматическом построении стереометрии. Следствия из аксиом	Знать: основные аксиомы стереометрии. Уметь: применять аксиомы при решении задач
11	Входная контрольная работа	1		
12	Степень с рациональным и действительным показателем	1	Степень с рациональным показателем, свойства степени, степень с действительным показателем, показательные уравнения и неравенства. Свойства степени с	Уметь: находить значения степени с рациональным показателем; проводить по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих степени.

13	Степень с рациональным и действительным показателем	1	действительным показателем.	Уметь: с помощью свойств степени с действительным показателем доказывать теорему о сравнении показательных выражений; самостоятельно искать и отбирать необходимую для решения учебных задач информацию
	<b>Параллельность прямых и плоскостей.</b>	<b>19 ч</b>		
14	Параллельные прямые в пространстве. Параллельность трех прямых	1	Взаимное расположение прямых в пространстве. Параллельные прямые, свойство параллельных прямых	Знать: определение параллельных прямых в пространстве. Уметь: анализировать в простейших случаях взаимное расположение прямых в пространстве, используя определение параллельных прямых
15	Параллельность прямой и плоскости	1	Параллельность прямой и плоскости, признак параллельности прямой и плоскости	Знать: признак параллельности прямой и плоскости, их свойства. Уметь: описывать взаимное расположение прямой и плоскости в пространстве
16	Обобщающий урок по теме «Степень с действительным показателем»	1	Проблемные задания. Работа с демонстрационным материалом	Совершенствуются умения в применении свойств арифметического корня и степени с действительным показателем. В результате изучения данной темы учащиеся формируются познавательные компетенции: сравнение, сопоставление, классификация объектов по одному или нескольким предложенным основаниям, критериям, а также определение адекватных способов решения учебной задачи на основе заданных алгоритмов
17	Контрольная работа № 1 по теме: «Действительные числа»	1	Индивидуальное решение контрольных заданий	Уметь: оформлять решения, выполнять задания по заданному алгоритму, работать с чертежными инструментами; предвидеть возможные последствия своих действий
18	Повторение теории, решение задач на параллельность прямой и плоскости	1	Признак параллельности прямой и плоскости, их свойства	Знать: признак параллельности прямой и плоскости. Уметь: применять признак при доказательстве параллельности прямой и плоскости
19	Решение задач на па-	1	Признак параллельности прямой и плоскости,	

	параллельность прямой и плоскости		их свойства	
	<b>Показательная функция</b>	<b>10 ч</b>		
20	Показательная функция, ее свойства и график	1	Показательная функция (экспонента), степень с произвольным действительным показателем, свойства показательной функции, график функции, симметрия относительно оси ординат, экспонента, горизонтальная асимптота	Знать: определение показательной функции, ее свойства; теоремы на которых базируется теория решения показательных уравнений и неравенств Уметь: строить графики показательных функций, применять свойства функции при сравнении степеней, исследовании функции на монотонность, решении
21	Показательная функция, ее свойства и график	1		
22	Скрещивающиеся прямые	1	Скрещивающиеся прямые	Знать: определение и признак скрещивающихся прямых. Уметь: распознавать на чертежах и моделях скрещивающиеся прямые
23	Углы с сонаправленными сторонами. Угол между прямыми	1	Угол между двумя прямыми	Иметь представление об углах между пересекающимися, параллельными и скрещивающимися прямыми в пространстве. Уметь: находить угол между прямыми в пространстве на модели куба
24	Показательные уравнения.	1	Показательное уравнение, функционально-графический метод, метод уравнивания показателей, метод введения новой переменной	Знать: показательные уравнения. Уметь: решать простейшие показательные уравнения, их системы; использовать для приближенного решения уравнений графический метод; передавать информацию сжато, полно, выборочно
25	Решение показательных уравнений.			
26	Решение задач на нахождение угла между прямыми	1	Задачи на нахождение угла между двумя прямыми	Знать: как определяется угол между прямыми. Уметь: решать простейшие стереометрические задачи на нахождение углов между прямыми
27	Контрольная работа №2 по теме: «Взаимное	1	Контроль знаний и умений	Знать: определение и признак параллельности прямой и плоскости. Уметь: находить на моделях параллелепипеда параллельные, скрещивающиеся и

	расположение прямых в пространстве»			пересекающиеся прямые, определять взаимное расположение прямой и плоскости
28	Показательные неравенства	1	Показательные неравенства, методы решения показательных	Знать: методы решения показательных неравенств. Уметь: участвовать в диалоге, воспринимать точку зрения собеседника, признавать право на иное мнение
29	Показательные неравенства	1	неравенств, равносильные неравенства	
30	Свойства параллельных плоскостей	1	Свойства параллельных плоскостей	Знать: свойства параллельных плоскостей. Уметь: применять признак и свойства при решении задач
31	Решение задач по теме «Свойства параллельных плоскостей»	1	Параллельные плоскости: признак, свойства	Знать: определение, признак, свойства параллельных плоскостей Уметь: выполнять чертеж по условию задачи
32	Системы показательных уравнений и неравенств	1	Системы показательных уравнений и неравенств, метод замены переменных, метод умножения уравнений, способ подстановки	Знать: как решать системы показательных неравенств. Уметь: участвовать в диалоге, понимать точку зрения собеседника, признавать право на иное мнение; развернуто обосновывать суждения.
33	Системы показательных уравнений и неравенств	1		
34	Тетраэдр, параллелепипед	1	Тетраэдр, параллелепипед (вершины, ребра, грани). Изображение тетраэдра и параллелепипеда на плоскости	Уметь: использовать элементы причинно-следственного и структурно-функционального анализа; добывать информацию по заданной теме в источниках различного типа.
35-36	Решение задач по теме «Тетраэдр. Параллелепипед»	2	Сечение тетраэдра и параллелепипеда	Уметь: строить сечение плоскостью, параллельной граням параллелепипеда, тетраэдра; строить диагональные сечения в параллелепипеде, тетраэдре; сечения плоскостью, проходящей через ребро и вершину параллелепипеда
37	Обобщающий урок по теме «Показательная функция»	1	Системы показательных уравнений и неравенств, метод замены переменных, метод умножения уравнений, способ подстановки	Обобщаются знания о степени, показательной функции и ее свойствах. В результате изучения данной темы у учащихся формируются такие качества личности, необходимые в современном

				обществе, как интуиция, логическое мышление, пространственное представление, определение адекватных способов решения учебной задачи на основе заданных алгоритмов
38	Контрольная работа №3 по теме «Показательная функция»	1		Уметь: оформлять решения, выполнять задания по заданному алгоритму; работать с чертежными инструментами; предвидеть возможные последствия своих действий
39	Задачи на построение сечений	1	Сечение тетраэдра и параллелепипеда	Уметь: строить сечение плоскостью, параллельной граням параллелепипеда, тетраэдра; строить диагональные сечения в параллелепипеде, тетраэдре; сечения плоскостью, проходящей через ребро и вершину параллелепипеда
40	Задачи на построение сечений	1		
	<b>Степенная функция.</b>	<b>10ч</b>		
41	Степенная функция, ее свойства и график	1	Степенная функция, показатель четное натуральное число, показатель нечетное натуральное число, показатель положительное действительное число, показатель отрицательное действительное число, функция ограничена снизу, функция ограничена сверху, функция принимает наименьшее значение, функция принимает наибольшее значение; свойства степенной функции при различных показателях степеней, горизонтальная асимптота графика, вертикальная асимптота графика	Уметь: строить графики степенных функций при различных значениях показателя; описывать по графику и в простейших случаях по формуле поведение и свойства функций; находить по графику функции наибольшие и наименьшие значения.
42	Степенная функция, её свойства и график.	1		
43-44	Повторение теории. Решение задач	2		Знать: определение перпендикулярных прямых, теорему о параллельных прямых, перпендикулярных к третьей прямой; определение прямой, перпендикулярной к плоскости, и свойства прямых, перпендикулярных к плоскости. Уметь: распознавать на моделях перпендикулярные прямые в пространстве; использовать при решении стереометрических задач теорему Пифагора
45	Контрольная работа	1	Пересекающиеся, параллельные и скрещиваю-	Знать: определение и признаки параллельности

	№ 4 по теме: «Параллельность прямых и плоскостей»		щиея прямые. Параллельность прямой и плоскости. Параллельность плоскостей	плоскости. Уметь: строить сечения параллелепипеда и тетраэдра плоскостью, параллельной грани; применять свойства параллельных прямой и плоскости, параллельных плоскостей при доказательстве подобия треугольников в пространстве, для нахождения стороны одного из треугольников
46	Обобщающий урок	1		
47	Взаимно обратные Функции. Сложная функция	1	Монотонные функции, обратимые функции, обратная функция, взаимно обратные функции, сложная, внутренняя, внешняя функции.	Уметь: определять взаимно обратные функции; свойство монотонности и симметричности обратимых функций; самостоятельно и мотивированно организовывать свою познавательную деятельность
48	Дробно-линейная функция	1	Дробно-линейная функция, сдвиг вдоль координатных осей, выделение целой части	Уметь: преобразовывать дробно-линейную функцию, выделив целую часть; не выполняя построения графика функции, находить его горизонтальную и вертикальную асимптоты; самостоятельно создавать алгоритм познавательной деятельности для решения задач творческого и поискового характера.
	<b>Перпендикулярность прямых и плоскостей</b>	<b>2 0 ч</b>		
49	Перпендикулярные прямые в пространстве. Параллельные прямые, перпендикулярные к плоскости	1	Понятие перпендикулярных прямых в пространстве, лемма о перпендикулярности двух параллельных прямых третьей	Знать: определение перпендикулярности прямой и плоскости. Уметь: устанавливать связь между параллельностью прямых и их перпендикулярностью к плоскости
50	Признак перпендикулярности прямой и плоскости	1	Признак перпендикулярности прямой и плоскости	Знать: признак перпендикулярности прямой и плоскости. Уметь: применять признак при решении задач на доказательство перпендикулярности прямой к плоскости параллелограмма, ромба, квадрата
51	Равносильные уравнения и неравенства	1	Построение алгоритма действия, решение упражнений, ответы на вопросы Иррациональные уравнения, метод возведения в	Равносильность уравнений и неравенств, следствие уравнений и неравенств, преобразование данного уравнения в уравнение-следствие, расширение

52	Иррациональные уравнения	1	натуральную степень обеих частей уравнения, посторонние корни, проверка корней уравнения, равносильность уравнений, равносильные преобразования уравнения, неравносильные преобразования уравнения	области определения, проверка корней, потеря корней, равносильность систем, общие методы решения уравнений, неравенств и систем Уметь: решать иррациональные уравнения, используя графики функций; добывать информацию по заданной теме в источниках различного типа.
53	Теорема о прямой, перпендикулярной к плоскости	1	Перпендикулярность прямой и плоскости	Знать: теорему о прямой, перпендикулярной к плоскости. Уметь: применять теорему для решения стереометрических задач
54	Решение задач по теме «Перпендикулярность прямой и плоскости»	1	Перпендикулярность прямых, прямой и плоскости	Уметь: находить расстояние от точки, лежащей на прямой, перпендикулярной к плоскости квадрата, правильного треугольника, ромба до их вершин, используя соотношения в прямоугольном треугольнике
55	Иррациональные уравнения	1	Иррациональные уравнения, метод возведения в натуральную степень обеих частей уравнения, посторонние корни, проверка корней уравнения, равносильность уравнений, равносильные преобразования уравнения, неравносильные преобразования уравнения. Иррациональные неравенства, метод возведения в квадрат обеих частей неравенства, равносильность неравенства, равносильные преобразования неравенства, неравносильные преобразования неравенства	Уметь: решать иррациональные уравнения, используя графики функций; добывать информацию по заданной теме в источниках различного типа.
56	Иррациональные неравенства	1	Иррациональные уравнения, метод возведения в натуральную степень обеих частей уравнения, посторонние корни, проверка корней уравнения, равносильность уравнений, равносильные преобразования уравнения, неравносильные преобразования уравнения. Иррациональные неравенства, метод возведения в квадрат обеих частей неравенства, равносильность неравенства, равносильные преобразования неравенства, неравносильные преобразования неравенства	Уметь: использовать для приближенного решения неравенств графический метод. Имеют представление об иррациональных неравенствах, методе решения неравенства, равносильности неравенств, равносильных преобразованиях неравенств.
57	Решение задач по теме «Перпендикулярность прямой и плоскости»	1	Перпендикулярность прямых, прямой и плоскости	Уметь: находить расстояние от точки, лежащей на прямой, перпендикулярной к плоскости квадрата, правильного треугольника, ромба до их вершин, используя соотношения в прямоугольном треугольнике
58	Решение задач по теме «Перпендикулярность прямой и плоскости»	1	Перпендикулярность прямых, прямой и плоскости	

	плоскости»			
59	Обобщающий урок по теме «Степенная функция»	1		Уметь: использовать для приближенного решения неравенств графический метод. Имеют представление об иррациональных неравенствах, методе решения неравенства, равносильности неравенств, равносильных преобразованиях неравенств.
60	Контрольная работа № 5 по теме: «Степенная функция»	1	Совершенствуются умения в применении свойств степенной функции при различных показателях с помощью обобщения свойств ранее изученных функций и степени с действительным показателем.	Уметь: оформлять решения, выполнять задания по заданному алгоритму; работать с чертежными инструментами; предвидеть возможные последствия своих действий
61	Расстояние от точки до плоскости. Теорема о трех перпендикулярах	1	Расстояние от точки до плоскости, от прямой до плоскости, расстояние между параллельными плоскостями. Перпендикуляр и наклонная. Теорема о трех перпендикулярах	Иметь: представление о наклонной и ее проекции на плоскость. Знать: определение расстояний от точки до плоскости, от прямой до плоскости, расстояние между параллельными плоскостями. Уметь: находить наклонную или ее проекцию, применяя теорему Пифагора
62	Угол между прямой и плоскостью	1	Угол между прямой и плоскостью	Знать: теорему о трех перпендикулярах; определение угла между прямой и плоскостью. Уметь: применять теорему о трех перпендикулярах при решении задач на доказательство перпендикулярности двух прямых, определять расстояние от точки до плоскости; изображать угол между прямой и плоскостью на чертежах
	<b>Логарифмическая функция.</b>	<b>12 ч</b>		
63	Логарифмы	1	Логарифм, логарифм числа, основание логарифма, логарифмирование, десятичный логарифм, основное логарифмическое тождество	Уметь: устанавливать связь между степенью и логарифмом; их взаимно противоположным значением; вычислять логарифм числа по определению; излагать информацию, обосновывая свой собственный подход
64	Логарифмы	1		
65-66	Повторение теории. Решение задач по теме «Теорема о трех	2	Перпендикуляр и наклонная. Угол между прямой и плоскостью. Расстояние между скрещивающимися прямыми.	Уметь: находить наклонную, ее проекцию, знать длину перпендикуляра и угол наклона; находить угол между прямой и плоскостью, используя соотношения в прямоугольном треугольнике

	перпендикулярах, угол между прямой и плоскостью»			
67-68	Двугранный угол. перпендикулярности двух плоскостей	2	Перпендикулярность плоскостей: определение, признак	Знать: определение и признак перпендикулярности двух плоскостей. Уметь: строить линейный угол двугранного угла
69	Свойства логарифмов	1	Свойства логарифмов, логарифм произведения, логарифм частного, логарифм степени, логарифмирование	Уметь: выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы; находить значения логарифма; проводить по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих логарифмы.
70	Десятичные и натуральные логарифмы. Формула перехода	1	Таблица логарифмов, десятичный логарифм, натуральный логарифм, формула перехода от логарифма по одному основанию к логарифму по другому основанию	Уметь: выразить данный логарифм через десятичный и натуральный; вычислять на микрокалькуляторе с различной точностью; извлекать необходимую информацию из источников, созданных в различных знаковых системах.
71	Теорема перпендикулярности двух плоскостей	1	Признак перпендикулярности двух плоскостей	Знать: признак параллельности двух плоскостей, этапы доказательства. Уметь: распознавать и описывать взаимное расположение плоскостей в пространстве, выполнять чертеж по условию задачи
72	Прямоугольный параллелепипед, куб	1	Прямоугольный параллелепипед: определение, свойства. Куб	Знать: определение прямоугольного параллелепипеда, куба, свойства прямоугольного параллелепипеда, куба. Уметь: применять свойства прямоугольного параллелепипеда при нахождении его диагоналей
73	Логарифмическая функция, ее свойства и график	1	Функция $y = \log_a x$ , логарифмическая кривая, свойства логарифмической функции, график функции	Знать: как применить определение логарифмической функции, ее свойств в зависимости от основания. Уметь: определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции; составлять текст в научном стиле; перечислять и описывать факты, процессы, способы действий.

74	Логарифмические уравнения	1	Логарифмическое уравнение, потенцирование, равносильные логарифмические уравнения, функционально-графический метод, метод потенцирования, метод введения новой переменной, метод логарифмирования	Уметь: решать простейшие логарифмические уравнения по определению; определять понятия, приводить доказательства. Имеют представление о логарифмическом уравнении.
75	Параллельное проектирование, изображение пространственных фигур	1	Параллельное проектирование. Изображение пространственных фигур. Площадь ортогональной проекции многоугольника	Знать: основные свойства параллельного проектирования прямой, отрезка, параллельных отрезков. Уметь: строить параллельную проекцию на плоскости отрезка треугольника, параллелограмма, трапеции
76	Решение задач по теме «Перпендикулярность плоскостей»	1	Перпендикулярность прямых и плоскостей: признаки, свойства	Знать: определение куба, параллелепипеда. Уметь: находить диагональ куба, знать его ребро и наоборот; находить угол между диагональю куба и плоскостью одной из его граней; находить измерения прямоугольного параллелепипеда, знать его диагональ и угол между диагональю и одной из граней; находить угол между гранью и диагональным сечением прямоугольного параллелепипеда, куба
77	Логарифмические уравнения	1	Логарифмическое уравнение, потенцирование, равносильные логарифмические уравнения, функционально-графический метод, метод потенцирования, метод введения новой переменной, метод логарифмирования	Знать: методы решения логарифмических уравнений. Уметь: решать простейшие логарифмические уравнения, используя метод введения новой переменной для сведения уравнения к рациональному виду
78	Логарифмические уравнения	1		
79-80	Решение задач по теме «Перпендикулярность плоскостей»	2	Перпендикулярность прямых и плоскостей: признаки, свойства. Двугранный угол, линейный угол двугранного угла.	Знать: определение куба, параллелепипеда. Уметь: находить диагональ куба, знать его ребро и наоборот; находить угол между диагональю куба и плоскостью одной из его граней; находить измерения прямоугольного параллелепипеда, знать его диагональ и угол между диагональю и одной из граней; находить угол между гранью и диагональным сечением прямоугольного параллелепипеда, куба
81	Контрольная работа	1	Перпендикулярность прямых и плоскостей:	Уметь: находить наклонную или ее проекцию,

	№ 6 по теме: «Перпендикулярность прямых и плоскостей»		признаки, свойства. Наклонная и ее проекция Угол между прямой и плоскостью	используя соотношения в прямоугольном треугольнике; находить угол между диагональю прямоугольного параллелепипеда и одной из его граней; доказывать перпендикулярность прямой и плоскости, используя признак перпендикулярности, теорему о трех перпендикулярах
82	Обобщающий урок	1		
83	Логарифмические неравенства	1	Логарифмическое неравенство, равносильные логарифмические	Знать: алгоритм решения логарифмического неравенства в зависимости от основания.
84	Логарифмические неравенства	1	неравенства, методы решения логарифмических неравенств	Уметь: решать простейшие логарифмические неравенства, применяя метод замены переменных для сведения логарифмического неравенства к рациональному виду
	<b>Многогранники</b>	<b>12 ч</b>		
85	Призма	1	Призма, ее основание, боковые ребра, высота, боковая поверхность. Прямая призма. Многогранники. Вершины, ребра, грани многогранника. Развертка. многогранные углы. выпуклые многогранники. Теорема Эйлера.	Иметь представление о призме как о пространственной фигуре. Знать: формулу площади полной поверхности прямой призмы. Уметь: изображать призму, выполнять чертежи по условию задачи
86	Решение задач на нахождение площади полной и боковой поверхности призмы.	1	Площадь боковой и полной поверхности призмы	Уметь: находить площадь боковой и полной поверхности прямой призмы, основание которой - треугольник
87	Обобщающий урок по теме «Логарифмическая функция»	1	Преобразования простейших выражений, включающих арифметические операции, а также операцию возведения в степень и операцию логарифмирования.	Учащихся консультируются у учителя по вопросам данной темы, владеют навыками самоанализа и самоконтроля, готовятся к контрольной работе
88	Контрольная работа №7 по теме «Логарифмическая функция»	1		Уметь: применять полученную теорию при решении задач.
89	Решение задач на нахождение площади полной и боковой поверхности призмы	1	Призма, прямая призма, правильная и наклонная.	Знать: определение правильной призмы, наклонной. Уметь: изображать правильную призму на чертежах, строить ее сечение; находить полную и боковую поверхности правильной $n$ - угольной призмы, при

				$n = 3, 4, 6$
90	Пирамида	1	Пирамида: основание, боковые ребра, высота, боковая поверхность, сечение пирамиды	Знать: определение пирамиды, ее элементов. Уметь: изображать пирамиду на чертежах; строить сечение плоскостью, параллельной основанию, и сечение, проходящее через вершину и диагональ основания
	<b>Тригонометрические формулы.</b>	<b>16 ч</b>		
91	Радианная мера угла	1	Радианная мера угла, градусная мера угла, перевод радианной меры в градусную, перевод градусной меры в радианную	Уметь: выражать радианную меру угла в градусах и наоборот; адекватно воспринимать устную речь, проводить информационно-смысловой анализ текста, приводить свои примеры
92	Поворот точки вокруг начала координат	1	Система координат, числовая окружность на координатной плоскости, координаты точки окружности	Знать: как определять координаты точек числовой окружности. Уметь: составлять таблицу для точек числовой окружности и их координат; по координатам находить точку числовой окружности.
93	Треугольная пирамида	1	Треугольная пирамида. Площадь боковой поверхности	Уметь: находить площадь боковой поверхности пирамиды, основание которой - равнобедренный или прямоугольный треугольник
94	Правильная пирамида. Усеченная пирамида	1	Правильная пирамида Усеченная пирамида	Знать: определение пирамиды правильной пирамиды. Уметь: решать задачи на нахождение апофемы, бокового ребра, площади основания правильной пирамиды.
95	Определение синуса, косинуса и тангенса угла	1	Синус, косинус, тангенс, котангенс произвольного угла и их свойства, первая, вторая, третья и четвертая четверти окружности	Знать: понятия синуса, косинуса, тангенса, котангенса произвольного угла; радианную меру угла. Уметь: вычислять синус, косинус, тангенс и котангенс числа; выводить некоторые свойства синуса, косинуса, тангенса.
96	Знаки синуса, косинуса и тангенса	1	Знаки синуса и косинуса, тангенса.	Уметь: определять знаки синуса, косинуса и тангенса простого аргумента по четвертям составлять набор карточек с заданиями; использовать элементы причинно-следственного и структурно-функционального анализа.

97	Решение задач на нахождение площади боковой поверхности пирамиды	1	Площадь боковой поверхности пирамиды	Знать: элементы пирамиды, виды пирамид. Уметь: использовать при решении задач планиметрические факты, вычислять площадь полной поверхности правильной пирамиды
98	Понятие правильного многогранника	1	Правильные многогранники (тетраэдр, куб, октаэдр, додекаэдр, икосаэдр)	Иметь представление о правильных многогранниках (тетраэдр, куб, октаэдр, додекаэдр, икосаэдр) Уметь: распознавать на чертежах и моделях правильные многогранники
99	Зависимость между синусом, косинусом и тангенсом одного и того же угла	1	Тригонометрические функции числового аргумента, тригонометрические соотношения одного аргумента. Основные тригонометрические тождества.	Знать: основные тригонометрические тождества. Уметь: совершать преобразования простых тригонометрических выражений; отбирать и структурировать материал; проводить самооценку собственных действий.
100	Тригонометрические тождества	1	Тождества, способы доказательства тождеств, преобразование выражений	Уметь: доказывать основные тригонометрические тождества; объяснять изученные положения на самостоятельно подобранных конкретных примерах; определять понятия, приводить доказательства.
101	Симметрия в кубе, в параллелепипеде	1	Понятие о симметрии в пространстве (центральная, осевая, зеркальная). примеры симметрий в окружающем мире. Симметрия в кубе, в параллелепипеде в призме и пирамиде	Знать: виды симметрии в пространстве. Уметь: определять центры симметрии, оси симметрии, плоскости симметрии для куба и параллелепипеда
102	Решение задач по теме «Многогранники»	1	Правильные многогранники (тетраэдр, куб, октаэдр, додекаэдр, икосаэдр)	Знать: основные многогранники. Уметь: распознавать на моделях и чертежах, выполнять чертежи по условию задачи
103	Синус, косинус и тангенс углов $\alpha$ и $-\alpha$	1	Поворот точки на $\alpha$ и $-\alpha$ , определение тангенса, формулы синуса, косинуса и тангенса углов $\alpha$ и $-\alpha$	Уметь: упрощать выражения, применяя формулы синуса, косинуса и тангенса углов $\alpha$ и $-\alpha$ ; воспринимать устную речь, проводить информационно-смысловую анализ текста и лекции, приводить и разбирать примеры. (Р)
104	Формулы сложения	1	Формулы синуса и косинуса суммы аргумента, формулы синуса и косинуса разности аргумента	Знать: формулы синуса, косинуса суммы и разности двух углов. Уметь: преобразовывать простейшие выражения, используя основные тождества, формулы приведения; определять понятия, приводить

				доказательства.
105	Решение задач по теме «Многогранники»	1	Правильные многогранники (тетраэдр, куб, октаэдр, додекаэдр, икосаэдр)	Знать: основные многогранники. Уметь: распознавать на моделях и чертежах, выполнять чертежи по условию задачи
106	Контрольная работа № 8 по теме: «Многогранники»	1	Пирамида. Призма. Площадь боковой и полной поверхности	Уметь: строить сечения призмы, пирамиды плоскостью, параллельной грани. Уметь: находить элементы правильной «n-угольной пирамиды (n - 3, 4); находить площадь боковой поверхности пирамиды, призмы, основания которых - равнобедренный или прямоугольный треугольник
107	Синус, косинус и тангенс двойного угла	1	Формулы двойного аргумента, формулы кратного аргумента	Знать: формулы двойного угла синуса, косинуса и тангенса. Уметь: применять формулы для упрощения выражений; выражать функции через тангенс половинного аргумента; работать с учебником, отбирать и структурировать материал.
108	Синус, косинус и тангенс половинного угла	1	Формулы половинного угла, формулы понижения степени. Преобразования суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму. Выражение тригонометрических функций через тангенс половинного аргумента.	Знать: формулы половинного угла и понижения степени синуса, косинуса и тангенса. Уметь: применять формулы для упрощения выражений; работать с учебником, отбирать нужный материал; рассуждать, обобщать, аргументировать решение, участвовать в диалоге.
	<b>Векторы в пространстве</b>	<b>8 ч</b>		
109	Понятие вектора. Равенство векторов	1	Векторы. Модуль вектора. Равенство векторов. Коллинеарные векторы	Знать: определение вектора в пространстве, его длины. Уметь: на модели параллелепипеда находить сонаправленные, противоположно направленные, равные векторы
110	Сложение и вычитание векторов. Сумма нескольких векторов	1	Сложение и вычитание векторов	Знать: правила сложения и вычитания векторов. Уметь: находить сумму и разность векторов с помощью правила треугольника и многоугольника
111	Формулы приведения	1	Формулы приведения, углы перехода	Знать: вывод формул приведения. Уметь: упрощать выражения, используя основные

				тригонометрические тождества и формулы приведения; пользоваться энциклопедией, математическим справочником, записанными правилами.
112	Сумма и разность синусов. Сумма и разность косинусов	1	Формулы преобразования суммы тригонометрических функций в произведение, метод вспомогательного аргумента	Уметь: преобразовывать суммы тригонометрических функций в произведение; проводить преобразования простых тригонометрических выражений; использовать для решения познавательных задач справочную литературу.
113	Умножение вектора на число	1	Умножение вектора на число. Разложение вектора по двум неколлинеарным векторам	Знать: как определяется умножение вектора на число. Уметь: выразить один из коллинеарных векторов через другой
114	Компланарные векторы	1	Компланарные векторы	Знать: определение компланарных векторов уметь: на модели параллелепипеда находить компланарные векторы
115	Произведение синусов и косинусов	1	Формулы преобразования произведения в сумму или разность	Уметь: преобразовывать произведение синусов и косинусов в сумму или разность; использовать для решения познавательных задач справочную литературу; определять понятия, приводить доказательства.
116	Обобщающий урок по теме «Тригонометрические формулы»	1		Обобщаются знания о формулах, допустимых значениях букв в каждой формуле. В результате изучения данной темы у учащихся расширяется возможность выбора эффективных способов решения проблем на основе заданных алгоритмов.
117	Правило параллелепипеда. Разложение вектора по трем некопланарным векторам	1	Правило параллелепипеда Разложение вектора по трем некопланарным векторам	Знать: правило параллелепипеда, теорему о разложении любого вектора по трем некопланарным векторам. Уметь: выполнять сложение трех некопланарных векторов с помощью правила параллелепипеда
118	Правило параллелепипеда. Разложение вектора по трем	1	Правило параллелепипеда Разложение вектора по трем некопланарным векторам	выполнять разложение вектора по трем некопланарным векторам на модели параллелепипеда

	некомпланарным векторам			
119	Обобщающий урок по теме «Тригонометрические формулы»	1	Преобразования простейших тригонометрических выражений.	Обобщаются знания о формулах, допустимых значениях букв в каждой формуле. В результате изучения данной темы у учащихся расширяется возможность выбора эффективных способов решения проблем на основе заданных алгоритмов.
120	Контрольная работа № 9 по теме «Тригонометрические формулы»	1		Уметь: оформлять решения, выполнять задания по заданному алгоритму; работать с чертежными инструментами; предвидеть возможные последствия своих действий
121	Решение задач по теме «Векторы в пространстве»	1	Правило параллелепипеда Разложение вектора по трем некомпланарным векторам	Знают определение компланарные вектора, умеют выполнять действия сложения некомпланарных векторов и уметь раскладывать любой вектор по трем некомпланарным векторам
122	Контрольная работа № 10 по теме «Векторы в пространстве»	1	Векторы. Равенство векторов. Сонаправленные и противоположно-направленные. Разложение вектора по двум неколлинеарным, по трем некомпланарным векторам	Уметь: на моделях параллелепипеда и треугольной призмы находить сонаправленные, противоположно направленные, равные векторы; на моделях параллелограмма, треугольника выражать вектор через два заданных вектора; на модели тетраэдра, параллелепипеда раскладывать вектор по трем некомпланарным векторам
	<b>Тригонометрические уравнения</b>	<b>10ч</b>		
123	Уравнение $\cos x = a$	1	Арккосинус числа, уравнение $\cos x = a$ , формула корней уравнения $\cos x = a$ , свойство арккосинуса	Уметь: решать простейшие уравнения $\cos x = a$ ; объяснять изученные положения на самостоятельно подобранных конкретных примерах; рассуждать, аргументировать, выступать с решением проблемы.
124	Уравнение $\sin x = a$ ,	1	Арксинус числа, уравнение $\sin x = a$ , формула корней уравнения $\sin x = a$ , свойство арксинуса	Уметь: имея представление об арксинусе, решать простейшие уравнения $\sin x = a$ ; объяснять изученные положения на самостоятельно подобранных конкретных примерах.
125	Уравнение $\operatorname{tg} x = a$	1	Арктангенс числа. Уравнение $\operatorname{tg} x = a$ , формула корней уравнения $\operatorname{tg} x = a$ , свойство арктангенса	Знать: определение арктангенса, арккотангенса. Уметь: решать простейшие уравнения $\operatorname{tg} x = a$ и $\operatorname{ctg} x = a$ ; определять понятия, приводить доказательства.
126	Тригонометрические	1	Уравнения, сводящиеся к алгебраическим,	

	уравнения, сводящиеся к алгебраическим. Однородные и линейные уравнения		однородные уравнения, метод введения вспомогательного угла	Уметь: решать уравнения, сводящиеся к неполным квадратным уравнениям; составлять набор карточек с заданиями.
	<b>Заключительное повторение курса геометрии</b>	<b>6 ч</b>		
127	Аксиомы стереометрии и их следствия	1	Понятие об аксиоматическом построении стереометрии. Аксиомы и следствия из аксиом	Знать: основные аксиомы стереометрии. Уметь: применять аксиомы при решении задач
128	Параллельность прямых и плоскостей	1	Параллельность прямой и плоскости, признак параллельности прямой и плоскости	Знать: признак параллельности прямой и плоскости. Уметь: применять признак при доказательстве параллельности прямой и плоскости
129	Однородные линейные уравнения	1		Уметь: излагать информацию, интерпретируя факты, разъясняя значение и смысл положений, теорий, обосновывая свой собственный подход и подходы других учащихся.
130	Методы замены неизвестного и разложения на множители. Метод оценки левой и правой частей тригонометрического уравнения	1	Метод разложения на множители, метод введения новой неизвестной, предварительная оценка левой и правой частей уравнения	Уметь: решать уравнения методом разложения на множители; отбирать и структурировать материал; объяснять изученные положения на самостоятельно подобранных конкретных примерах.
131	Перпендикулярность прямых и плоскостей	1	Перпендикулярность прямых и плоскостей: признаки, свойства. Наклонная и ее проекция Угол между прямой и плоскостью	Знать: определение куба, параллелепипеда. Уметь: находить диагональ куба, знать его ребро и наоборот; находить угол между диагональю куба и плоскостью одной из его граней; находить измерения прямоугольного параллелепипеда, знать его диагональ и угол между диагональю и одной из граней; находить угол между гранью и диагональным сечением прямоугольного параллелепипеда, куба

132	Многогранники	1	Пирамида. Призма. Площадь боковой и полной поверхности	Уметь: строить сечения призмы, пирамиды плоскостью, параллельной грани. Находить элементы правильной «n-угольной пирамиды (n=3, 4); находить площадь боковой поверхности пирамиды, призмы, основания которых - равнобедренный или прямоугольный треугольник
133	Системы тригонометрических уравнений	1	Системы тригонометрических уравнений, метод алгебраического сложения	Уметь: решать системы тригонометрических уравнений методом алгебраического сложения; определять понятия, приводить доказательства; добывать информацию по заданной теме в источниках различного типа.
134	Тригонометрические неравенства	1	Простейшие тригонометрические неравенства. Тригонометрические неравенства, решение неравенств на окружности.	Уметь: решать тригонометрическое неравенство как простого, так и сложного аргумента; воспринимать устную речь, проводить информационно-смысловой анализ текста и лекции, приводить и разбирать примеры.
135	Обобщающий урок по теме «Тригонометрические уравнения»	1		Обобщаются знания о важности проведения анализа уравнения, что позволяет выбрать метод и наметить путь решения. В результате изучения данной темы у учащихся расширяется возможность выбора эффективных способов решения проблем на основе заданных алгоритмов.
136	Контрольная работа №11 по теме «Тригонометрические уравнения»	1		Уметь: оформлять решения, выполнять задания по заданному алгоритму; работать с чертежными инструментами; предвидеть возможные последствия своих действий.
137	Урок обобщения и систематизации знаний	1		
138	Урок обобщения и систематизации знаний	1		
139	Итоговая контрольная работа за курс 10 класса			Проверить умение обобщения и систематизации знаний по основным темам курса математики 10 класса

140	Урок обобщения и систематизации знаний	1		
-----	--	---	--	--

Календарно тематическое планирование 11 класс

№ урока	Тема урока.	Количество часов	Элементы содержания	Требования к уровню подготовки
	<b>«Тригонометрические функции»</b>	<b>8ч.</b>		
1.	Область определения тригонометрических функций. Множество значений тригонометрических функций.	1	Функции. Область определения и множество значений. График функции. Построение графиков функций, заданных различными способами. Свойства функции: монотонность, четность и нечетность, периодичность, ограниченность.	Знать: Область определения тригонометрических функций. Множество значений тригонометрических функций Уметь: находить промежутки возрастания и убывания функции, наибольшее и наименьшее значения.
2.	Область определения тригонометрических функций. Множество значений тригонометрических функций.	1	Промежутки возрастания и убывания функции, наибольшее и наименьшее значения. Графическая интерпретация. Применение функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях.	
	<b>Метод координат в пространстве</b>	<b>16</b>		
3.	Прямоугольная система координат в пространстве	1	Декартовы координаты в пространстве.	Знать: алгоритм разложения векторов по координатным векторам Уметь: строить точки по их координатам, находить координаты вектора
4.	Координаты точки и координаты вектора	1	Координаты вектора.	Знать алгоритмы сложения 2-х и более векторов, произведения вектора на число, разности 2-х векторов Уметь применять их при выполнении заданий
5	График функции $y = \cos x$ . Свойства функции $\cos x$ . Решение уравнения вида $\cos x = a$ .	1	Применение функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях. Преобразование графиков: параллельный перенос, симметрия относительно осей координат и симметрия относительно начала координат и симметрия	Знать: Графики тригонометрических функций и их преобразование Уметь: строить графики тригонометрических функций. Знать методы преобразования
6	График функции $y = \sin x$ . Свойства функции $\sin x$ .	1		

	Решение уравнения вида $\sin x = a$ .		относительно прямой $y=x$ , растяжение и сжатие вдоль координатных осей.	
7	Координаты вектора	1	Координаты вектора.	Знать алгоритмы сложения 2-х и более векторов, произведение вектора на число, разности 2-х векторов Уметь применять их при выполнении заданий
8	Связь между координатами векторов и координатами точек	1	Координаты вектора, формулы середины отрезка, длины вектора и расстояние между 2-мя точками	Знать формулы координат середины отрезка, длины вектора и расстояние между 2-мя точками Уметь применять указанные формулы для решения стереометрических задач
9	Свойства и график функций $y=\text{tg } x$ . Свойства и график функций $y=\text{ctg } x$ . Решение уравнения вида $\text{tg } x = a$ , $\text{ctg } x = a$ .	1	Графики функций, периодичность, основной период.	Знать: Графики тригонометрических функций и их преобразование Уметь: строить графики тригонометрических функций. Знать методы преобразования
10	Обратные тригонометрические функции.	1	Графики функций, их свойства.	Знать: Графики обратных тригонометрических функций. Уметь: строить графики обратных тригонометрических функций. Описывать их свойства, решать уравнения.
11	Связь между координатами векторов и координатами точек	1	Координаты вектора, формулы середины отрезка, длины вектора и расстояние между 2-мя точками	Знать формулы координат середины отрезка, длины вектора и расстояние между 2-мя точками Уметь применять указанные формулы для решения стереометрических задач
12	Простейшие задачи в координатах	1	Координаты вектора, формулы середины отрезка, длины вектора и расстояние между 2-мя точками. Уравнения сферы и плоскости. Формула расстояния от точки до плоскости.	Знать формулы координат середины отрезка, длины вектора и расстояние между 2-мя точками Уметь применять указанные формулы для решения стереометрических задач
13	Урок обобщения по теме: «Свойства тригонометрических функций».	1	Графики функций, их свойства.	Знать: Графики тригонометрических функций и их преобразование Уметь: строить графики тригонометрических функций. Знать методы преобразования
14	Контрольная работа №1 по теме:	1	Контроль знаний и умений	

	«Тригонометрические функции».			
	<b>Производная и ее геометрический смысл</b>	<b>14ч</b>		
15	Простейшие задачи в координатах	1`	Координаты вектора, формулы середины отрезка, длины вектора и расстояние между 2-мя точками. Угол между векторами. Координаты вектора. Скалярное произведение векторов. Коллинеарные векторы.	Знать формулы координат середины отрезка, длины вектора и расстояние между 2-мя точками Уметь применять указанные формулы для решения стереометрических задач
16	Простейшие задачи в к координатах	1		
17	Предел функции. Непрерывные функции.	1	Понятие предела, понятие непрерывности функции. Понятие о пределе последовательности. существование предела монотонной ограниченной последовательности. Длина окружности и площадь круга как пределы последовательностей. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и ее сумма.	Знать: понятие предела, понятие непрерывности функции
18	Производная	1	Понятие мгновенной скорости, предел функции в точке.	Знать: понятие производной и правила нахождения производной
19	Уроки обобщения, систематизации и коррекции знаний	1	Координаты вектора, формулы середины отрезка, длины вектора и расстояние между 2-мя точками	Знать и понимать: декартовы координаты в пространстве, формулы координат вектора, связь между координатами векторов и координатами точек, Уметь: выполнять действия над векторами, решать стереометрические задачи координатно-векторным методом
20	Контрольная работа № 2 по теме «Координаты точки и координаты вектора»	1		
21	Правила дифференцирования	1	Понятие о производной функции, физический и геометрический смысл производной. Уравнение касательной к графику функции. Производные суммы, разности, произведения, частного. Формулы дифференцирования суммы, произведения,	Знать: понятие производной и правила нахождения производной
22	Правила дифференцирования	1		

			частного, сложной функции	
23	Угол между векторами. Скалярное произведение векторов	1	Угол между векторами Скалярное произведение векторов.	Знать форму нахождения скалярного произведения векторов Уметь вычислять скалярное произведение векторов в координатах и как произведение длин векторов на косинус угла между векторами по их координатам, находить угол между прямой и плоскостью
24	Вычисление углов между прямыми и плоскостями	1		
25	Производная степенной функций.	1	Формула производной степенной функции Формула для вычисления приближенных значений степенной функции	Знать: формулы дифференцирования функции Уметь: находить производную степенной функций.
26	Производная степенной функций.			
27	Вычисление углов между прямыми и плоскостями	1	Угол между прямыми.	Уметь находить угол между прямой и плоскостью
28	Движение. Осевая симметрия. Зеркальная симметрия. Параллельный перенос.	1	Построение фигуры, симметричной относительно оси симметрии, центра симметрии, плоскости, при параллельном переносе, устанавливать связь между координатами симметричных точек	Знать: понятие движения пространства, основные виды движений Уметь: доказать, что центральная, осевая, зеркальная симметрии и параллельный перенос являются движениями;
29	Производная некоторых элементарных функций	1	Производные основных элементарных функций.	Уметь: вычислять производную элементарных функции, в том числе и со сложным выражением.
30	Производная некоторых элементарных функций	1	Производные некоторых элементарных функций	Знать: формулы дифференцирования функции Уметь: находить производные некоторых элементарных функций
31	Обобщающий урок по теме «Метод координат в пространстве»	1	Вычисление углов между двумя прямыми, между прямой и плоскостью. Построение фигуры, симметричной относительно оси симметрии, центра симметрии, плоскости, при параллельном переносе, устанавливать связь между координатами симметричных точек	Знать форму нахождения скалярного произведения векторов Уметь вычислять скалярное произведение векторов в координатах и как произведение длин векторов на косинус угла между векторами по их координатам, находить угол между прямой и плоскостью
32	Контрольная работа № 3 по теме «Метод координат в пространстве»	1		
33	Производная некоторых элементарных функций	1	Производные некоторых элементарных функций	Знать: формулы дифференцирования функции Уметь: находить производные некоторых элементарных функций
34	Геометрический смысл	1	Уравнения касательной к графику функции,	Уметь: составлять уравнения касательной к

	производной		находить точки, в которых касательная параллельна к графику	графику функции, находить точки, в которых касательная параллельна к графику.
	<b>Цилиндр, конус, шар</b>	<b>15</b>		
35	Понятие цилиндра.	1	Цилиндр Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка	Знать: понятия цилиндрической поверхности, определение цилиндра, его элементы (боковая поверхность, основания, образующие, ось, высота, радиус); формулы для вычисления площадей боковой и полной поверхностей цилиндра Уметь: применять изученные формулы для решения задач.
36	Площадь поверхности цилиндра	1	Формула площади поверхности цилиндра	
37	Геометрический смысл производной	1	Применение производной к исследованию функций и построению графиков.	Уметь: составлять уравнения касательной к графику функции, находить точки, в которых касательная параллельна к графику.
38	Урок обобщения и систематизации знаний по теме: «Геометрический смысл производной»	1	Производные некоторых элементарных функций, уравнения касательной к графику функции, находить точки, в которых касательная параллельна к графику	Уметь: применять полученную теорию при решении задач.
39	Понятие конуса	1	Конус. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка. Формула площади поверхности конуса	Знать формулы площади боковой и полной поверхности конуса, усеченного конуса, элементы конуса, усеченного конуса Уметь выполнять построение конуса, его сечения, решать задачи на нахождение площади боковой и полной поверхности конуса,
40	Площадь поверхности конуса	1	Конус. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка. Формула площади поверхности конуса	
41	Урок обобщения и систематизации знаний по теме: «Геометрический смысл производной»	1	производные некоторых элементарных функций, уравнения касательной к графику функции, находить точки, в которых касательная параллельна к графику	Уметь: применять полученную теорию при решении задач.
42	Контрольная работа №4 по теме «Производная и ее геометрический смысл»	1		
43	Усеченный конус.	1	Усеченный конус. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка. Осевые сечения и сечения параллельные основанию.	Знать: понятия усеченного конуса, поверхности, его элементы (боковая поверхность, основания, образующие, ось, высота); формулы для вычисления площадей боковой и полной
44	Усеченный конус.	1		

				поверхностей усеченного конуса Уметь: применять изученные формулы для решения задач.
	<b>Применение производной к исследованию функций</b>	<b>10</b>		
45	Возрастание и убывание функций	1	Промежутки возрастания и убывания функции, знаки производной	Уметь: находить по графику производной интервалы возрастания и убывания функции, строить эскиз графика функции
46	Возрастание и убывание функции	1		
47	Сфера и шар	1	Шар и сфера, их сечения, касательная плоскость к сфере.	Знать определение сферы и шара, свойства касательной плоскости к сфере, уравнение сферы, формулу площади сферы Уметь определять взаимное расположение сфер и плоскости, составлять уравнение сферы, решать типовые задачи
48	Сфера и шар. Взаимное расположение сферы и плоскости.	1		
49	Экстремумы функций	1	Точки максимума и минимума функции, точки экстремума	Уметь: находить стационарные точки заданной функции
50	Наибольшее, наименьшее значение функций	1	Наибольшее и наименьшее значения функции	Уметь: находить наибольшее и наименьшее значение функции на интервале
51	Касательная плоскость к сфере	1	Касательная плоскость к шару, точка касания. Свойство касательной плоскости к шару	Знать теорему о касательной плоскости к сфере. Уметь: применять изученные формулы для решения задач.
52	Площадь сферы	1	формулу площади сферы.	Знать: формулу площади сферы. Уметь применять формулу при решении задач.
53	Наибольшее, наименьшее значение функций	1	Наибольшее и наименьшее значения функции	Уметь: находить наибольшее и наименьшее значение функции на интервале
54	Наибольшее, наименьшее значение функций	1		
55	Решение задач по комбинации геометрических тел	1	Формулу площади сферы. Касательная плоскость к шару, точка касания. Свойство касательной плоскости к шару	Уметь: применять изученные формулы для решения задач.
56	Решение задач по комбинации геометрических тел	1		Уметь решать типовые задачи, применять полученные знания в жизненных ситуациях

57	Построение графиков функций	1	Алгоритм построение графика функции,	Знать: применение производной к исследованию функции и построению графиков Уметь: строить график
58	Построение графиков функций	1		
59	Решение задач по комбинации геометрических тел	1	Формулу площади сферы. Касательная плоскость к шару, точка касания.	Уметь: применять изученные формулы для решения задач.
60	Контрольная работа № 5 по теме «Цилиндр. Конус. Шар»	1	Формулу площади сферы. Касательная плоскость к шару, точка касания. Свойство касательной плоскости к шару	Уметь: применять изученные формулы для решения задач.
61	Урок обобщения и систематизации знаний по теме: «Применение производной к исследованию функций»	1	Применение производной к исследованию функций и построению графиков. Производные обратной функции и композиции данной функции с линейной.	функции, проведя полное исследование через производную
62	Контрольная работа № 6 по теме «Применение производной к исследованию функций»	1	Формулы дифференцирования, алгоритм построение графика функции,	Знать: формулы дифференцирования функции, уметь: находить производные, составлять уравнения касательной к графику функции, находить точки, в которых касательная параллельна к графику
	<b>Объемы тел</b>	<b>16</b>		
63	Понятие объема. Объем прямоугольного параллелепипеда	1	Понятие об объеме тела. Отношение объемов подобных тел. Формулы объема куба, прямоугольного параллелепипеда	Знать формулу объема прямоугольного параллелепипеда, Т о объеме прямой призмы Уметь находить объем куба, прямоугольного параллелепипеда, решать задачи с использованием формулы объема прямой призмы
64	Понятие объема. Объем прямоугольного параллелепипеда	1		
	<b>Интеграл</b>	<b>7</b>		
65	Первообразная	1	Первообразная. Множество первообразных для функции. Примеры использования производной для нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических, задачах. Нахождение скорости для процесса, заданного формулой или графиком.	Знать: определение первообразной. Уметь доказывать, что функция F является первообразной для функции f Уметь: доказывать, что функция является первообразной, находить множество первообразных для заданной функции, находить первообразную, график которой проходит через

				заданную точку, находить неопределенный интеграл, используя правила интегрирования и таблицу основных неопределенных интегралов
66	Правила нахождения первообразных	1	Формула для нахождения первообразных. Таблица первообразных	Знать: понятие первообразной, формулы для отыскания первообразных, правила отыскания первообразных; определение неопределенного интеграла, таблицу основных неопределенных интегралов, правила интегрирования Уметь: находить неопределенный интеграл, используя правила интегрирования и таблицу основных неопределенных интегралов
67	Объем прямой призмы	1	Формулы объема призмы, цилиндра	Знать: Теорема о объеме прямой призмы, формулу объема цилиндра Уметь: находить объем прямой призмы и цилиндра
68	Объем цилиндра	1		
69	Правила нахождения первообразных	1	Формула для нахождения первообразных. Таблица первообразных	Знать: понятие первообразной, формулы для отыскания первообразных, правила отыскания
70	Определенный интеграл	1	Определенного интеграла, геометрический и физический смысл определенного интеграла, формулу Ньютона-Лейбница.	Знать: понятие определенного интеграла, геометрический и физический смысл определенного интеграла, формулу Ньютона-Лейбница. Уметь: вычислять определенный интеграл, вычислять площади плоских фигур с помощью определенного интеграла.
71	Объем наклонной призмы	1	Формулу объема наклонной призмы.	Знать формулу объема наклонной призмы, пирамиды Уметь находить объем наклонной призмы, пирамиды
72	Объем пирамиды	1	Формулу объема пирамиды, применять изученную формулу для решения задач.	
73	Площадь криволинейной трапеции. Интеграл и его вычисление	1	Формула Ньютона-Лейбница. Определенный интеграл. Понятие об определенном интеграле как площади криволинейной трапеции. Примеры применения интеграла в физике и геометрии. Вторая производная и ее физический смысл.	Знать формулу Ньютона-Лейбница, формулу для нахождения площади криволинейной трапеции Уметь вычислять определенные интегралы, находить площадь криволинейной трапеции с помощью интеграла
74	Площадь криволинейной трапеции. Интеграл и его вычисление	1		

75	Объём пирамиды	1	Формулу объема пирамиды, применять изученную формулу для решения задач.	Знать формулу объёма наклонной призмы, пирамиды Уметь находить объём наклонной призмы, пирамиды
76	Объём конуса	1	Формулу объема конуса.	Знать: формулу объема конуса. Уметь: применять изученную формулу для решения задач.
77	Контрольная работа № 7 по теме «Первообразная. Интеграл.»	1	Определенного интеграла, геометрический и физический смысл определенного интеграла, формулу Ньютона-Лейбница	
	<b>Элементы комбинаторики. Теория вероятности</b>	<b>9 ч</b>		
78	Сочетания и размещения, их свойства	1	Формулы сочетаний, размещений	Уметь: применять полученную теорию при решении задач.
79	Объём шара.	1	Формулы объема шара.	Знать: формулы объема шара. Уметь: применять изученную формулу для решения задач.
80	Объём шарового сегмента, объём шарового слоя	1	Формулу объёма шара, объёма шарового сегмента, шарового слоя	Знать формулу объёма шара, объёма шарового сегмента, шарового слоя Уметь решать задачи на нахождение объёмов шара, шарового сегмента,
81	Сочетания и размещения, их свойства	1	Формулы сочетаний, Размещений. Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики. Интерпретация результата, учет реальных ограничений. Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей	Уметь: применять полученную теорию при решении задач.
82	Решение задач по теории вероятности	1	Применять полученную теорию при решении задач. Табличное и графическое представление данных. Числовые характеристики рядов данных.	Уметь: применять полученную теорию при решении задач.
83	Объём шарового сектора, площадь сферы.	1	Формулу объёма шара, объёма шарового сегмента, шарового слоя, площадь сферы	Знать формулу объёма шара, объёма шарового сегмента, шарового слоя

84	Объём шарового сектора, площадь сферы.	1		Уметь решать задачи на нахождение объёмов шара, шарового сегмента, площадь сферы
85	Решение задач по теории вероятности	1	Применять полученную теорию при решении задач. 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.	Уметь: применять полученную теорию при решении задач.
86	Случайные события и их вероятности	1	Применять полученную теорию при решении задач. 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.	Уметь: применять полученную теорию при решении задач.
87	Решение задач по темам «Объём шара. Объём шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора. Площадь сферы»	1	Применять полученную теорию при решении задач.	Уметь: применять полученную теорию при решении задач.
88	Решение задач по темам «Объём шара. Объём шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора. Площадь сферы»	1		
89	Случайные события и их вероятности	1	Применять полученную теорию при решении задач.	Уметь: применять полученную теорию при решении задач.
90	Случайные события и их вероятности	1		

91	Решение задач по темам «Объём шара. Объём шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора. Площадь сферы»		Применять полученную теорию при решении задач.	Уметь: применять полученную теорию при решении задач.
92	Контрольная работа № 8 по теме «Объемы: цилиндр, конус, призма»	1	Применять полученную теорию при решении задач.	Уметь: применять полученную теорию при решении задач.
93	Урок обобщения, систематизации и коррекции знаний	1	Применять полученную теорию при решении задач.	Уметь: применять полученную теорию при решении задач.
94	Контрольная работа № 9 по теме «Элементы теории вероятности»	1	Применять полученную теорию при решении задач.	Уметь: применять полученную теорию при решении задач.
	<b>Комплексные числа</b>	<b>6</b>		
95	Определение комплексного числа	1	Комплексные числа, мнимая единица, равенство комплексных чисел, сложение и умножение комплексного числа	Уметь: определять мнимую и действительную часть, модуль, аргумент. Выполнять действия с комплексными числами.
96	Сложение и умножение комплексного числа	1		
97	Модуль комплексного числа	1		
98	Геометрическая интерпретация комплексного числа	1	Комплексная плоскость,	Знать: геометрическую интерпретацию комплексного числа
99	Тригонометрическая форма комплексного числа	1	Тригонометрическая форма записи комплексного числа	Уметь: записывать тригонометрическую форму комплексного числа
100	Квадратные уравнения с комплексным неизвестным	1	Корень из комплексного числа	Уметь: вычислять корень из комплексного числа
	<b>Итоговое повторение</b>	<b>36</b>		
101	Повторение: Тригонометрические функции числового аргумента	1	Тригонометрические тождества	Уметь преобразовывать тригонометрические выражения

102	Повторение: Решение тригонометрических уравнений	1	Формулы корней тригонометрических уравнений	Уметь решать тригонометрические уравнения (простейшие, приводимые к квадратным, однородные)
103	Параллельность прямых, параллельность прямой и плоскости.	1	применять полученную теорию при решении задач.	Знать: определение параллельных прямых и плоскостей.
104	Скрещивающиеся прямые	1	применять полученную теорию при решении задач.	Знать: определение скрещивающихся прямых.
105	Повторение: Решение тригонометрических уравнений	1	Формулы корней тригонометрических уравнений	Уметь решать тригонометрические уравнения
106	Повторение: Решение тригонометрических уравнений	1	Формулы корней тригонометрических уравнений	Уметь решать тригонометрические уравнения
107	Параллельность плоскостей	1	применять полученную теорию при решении задач.	Знать: определение параллельности плоскостей.
108	Многогранники	1	применять полученную теорию при решении задач.	Знать: определения многогранников.
109	Решение логарифмических, показательных, иррациональных уравнений	1	Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики. Интерпретация результата, учет реальных ограничений.	Уметь решать задания базового ЕГЭ
110	Решение логарифмических, показательных, иррациональных уравнений	1		
111	Решение задач на многогранники, тела вращения	1	Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики. Интерпретация результата, учет реальных ограничений	Уметь решать задания базового ЕГЭ
112	Решение задач на многогранники, тела вращения	1		
113	Выполнять действия с	1		

	функциями			
114	Выполнять действия с функциями	1		
115	Решение практических задач, задач по готовому чертежу.	1		Уметь решать задания базового ЕГЭ
116	Работа с математическими моделями	1		Уметь решать задания базового ЕГЭ
117	Работа с математическими моделями	1		Уметь решать задания базового ЕГЭ
118	Работа с математическими моделями	1		Уметь решать задания базового ЕГЭ
119	Решение геометрических задач для подготовки к ЕГЭ	1		Уметь решать планиметрические и стереометрические задачи
120	Решение геометрических задач для подготовки к ЕГЭ	1	Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики.	Уметь решать планиметрические и стереометрические задачи
121	Решение задач на проценты, пропорцию. Чтение графиков функций.	1	Интерпретация результата, учет реальных ограничений	Уметь решать задание типа В1, В2
122	Решение практических задач, задач по готовому чертежу.	1		Уметь решать задание типа В3
123	Решение геометрических задач для подготовки к ЕГЭ	1	Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики.	Уметь решать планиметрические и стереометрические задачи
124	Решение геометрических задач для подготовки к ЕГЭ	1	Интерпретация результата, учет реальных ограничений	
125	Итоговая контрольная работа	1	применять полученную теорию при решении задач.	Уметь: применять полученную теорию при решении задач.
126	Итоговая контрольная работа	1		

127	Решение неравенств с одной переменной	1	Решение систем неравенств с одной переменной Использование свойств и графиков функций при решении уравнений и неравенств. Метод интервалов.	Уметь решать неравенства с одной переменной, иррациональные неравенства, неравенства с модулем, системы и совокупности неравенств
128	Решение неравенств с одной переменной	1		
129	Уравнения и неравенства с двумя переменными	1	Решение систем неравенств с двумя неизвестными. Метод интервалов.	Уметь решать неравенства с двумя переменными
130	Уравнения и неравенства с двумя переменными	1		
131	Системы уравнений	1	Решение систем уравнений с двумя неизвестными. Метод интервалов.	Знать определение системы, равносильности систем, обобщить методы решения систем уравнений Уметь решать системы различных уравнений всевозможными методами
132	Системы уравнений	1		
133	Решение геометрических задач для подготовки к ЕГЭ	1	Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики. Интерпретация результата, учет реальных ограничений	Уметь решать планиметрические и стереометрические задачи
134	Решение геометрических задач для подготовки к ЕГЭ	1		
135	Уравнения и неравенства с параметрами	1	Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики. Интерпретация результата, учет реальных ограничений	Знать определение уравнения с параметром, а, некоторые методы решения уравнения и неравенств с параметром Уметь решать уравнения и неравенства с параметром
136-140	Резерв	5		