

**ПРИНЯТО**

на заседании  
Методического совета  
МАОУ «Гимназия №4  
имени братьев Каменских»  
г.Перми  
Протокол №1  
«30» августа 2021г

**СОГЛАСОВАНО**

заместитель директора по

УР Гиляшева Л.А.

«1» сентября 2021г

**УТВЕРЖДАЮ**

Директор МАОУ «Гимназии  
№4 имени братьев  
Каменских» г.Перми

Дьякова Т.М.

«1» сентября 2021г



## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по предмету математика (базовый уровень)

на 2021-2022 учебный год

**Класс:** 10Б  
**Учитель:** Солодникова Татьяна Николаевна  
**Количество часов курса:** 136 (сто тридцать шесть часов)  
**Количество часов в неделю:** 4 (шесть)

Рабочая программа разработана в соответствии с Федеральным компонентом государственного стандарта среднего (полного) общего образования на основе Примерной программы среднего (полного) общего образования по Математике.

Программа соответствует учебнику *Мордкович А. Г.* Алгебра и начала анализа. 10-11 классы: учебник / А. Г. Мордкович. - М.: Мнемозина, 2008 и Геометрия, 10-11: учеб. Для общеобразоват. Учреждений: базовый уровень / Л.С. Атанасян, В.Ф. Бутузов. С.Б. Кадомцев и др. – 17-е изд. – М.: Просвещение, 2008.

## 10 класс (базовый уровень)

### ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

В данном курсе содержание образования, представленное в основной школе, развивается в следующих направлениях:

- развитие и совершенствование техники алгебраических преобразований, решения уравнений, неравенств, систем;
- систематизация и расширение сведений о функциях, совершенствование графических умений; знакомство с основными идеями и методами математического анализа в объеме, позволяющем исследовать элементарные функции и решать простейшие геометрические, физические и другие задачи;
- расширение системы сведений о свойствах плоских фигур, систематическое изучение свойств пространственных тел, развитие представлений о геометрических измерениях;
- развитие представлений о вероятностно-статистических закономерностях в окружающем мире;
- совершенствование математического развития до уровня, позволяющего свободно применять изученные факты и методы при решении задач из различных разделов курса, а также использовать их в нестандартных ситуациях;
- формирование способности строить и исследовать простейшие математические модели при решении прикладных задач, задач из смежных дисциплин, углубление знаний об особенностях применения математических методов к исследованию процессов и явлений в природе и обществе.

В рабочей программе представлены содержание математического образования, требования к обязательному уровню подготовки обучающегося, виды контроля, а также компьютерное обеспечение урока.

Рабочая программа учебного курса составлена на основе Примерной программы среднего (полного) общего образования по математике в соответствии с федеральным компонентом государственного стандарта и с учетом рекомендаций авторских программ А.Г.Модковича по алгебре и началам анализа и Л.С. Атанасяна по геометрии.

Согласно базисному учебному плану средней (полной) школы, рекомендациям Министерства образования Российской Федерации и в продолжение начатой в средней школе линии, выбрана данная учебная программа и учебно-методический комплект.

В соответствии с федеральным базисным учебным планом на изучение математики на профильном уровне в 10 классе отводится 4 часа в неделю.

Курс математики 10 класса состоит из следующих предметов: «Алгебра и начала анализа», «Геометрия», которые изучаются блоками. В соответствии с этим составлено тематическое планирование: алгебра и начала анализа из расчета 2 часа в неделю, геометрия – 2 часа в неделю. Тематическое планирование составлено на 136 уроков.

Контрольных работ за год – 14, одна из них итоговая. Промежуточная аттестация проводится в форме тестов, самостоятельных, проверочных, контрольных работ и математических диктантов.

### *Литература:*

1. *А.Г. Мордкович, П.В. Семенов.* Алгебра и начала анализа: учебник и задачник (базовый уровень) для 10 – 11 кл. общеобразовательных учреждений / М. : Мнемозина, 2009.
2. *В.И. Глизбург* Алгебра и начала анализа. Контрольные работы для 10 кл общеобразовательных учреждений / М.: Мнемозина, 2009.
3. *А.Г. Мордкович, Е.Е. Тульчинская* Алгебра и начала анализа. 10 – 11 кл. : Контрольные работы: для общеобразовательных учреждений: Учебное пособие / М. : Мнемозина, 2009.
4. *А.П. Ершова, В.В. Голобородько* Самостоятельные и контрольные работы по алгебре и началам анализа для 10 – 11 кл. (разноуровневые дидактические материалы) / М.: Илекса, 2003.
5. *Л.С. Атанасян, В.Ф. Бутусов* Геометрия: учебник для 10 – 11 кл. общеобразовательных учреждений / М.: Просвещение, 2009.
6. *Б.Г. Зив* Дидактические материалы по геометрии для 10 кл. / М.: Просвещение, 2009.
7. *С.М. Саакян, В.Ф. Бутусов* Изучение геометрии в 10 – 11 кл. : методические рекомендации к учебнику. Книга для учителя / М.: Просвещение, 2008.

### Календарно-тематический план

№ урока п/п	§	Содержание материала	Кол- во час.	Дата проведения
		<b>Повторение (4 ч.)</b>	<b>4</b>	
1		Повторение. Преобразование рациональных выражений	1	
2		Повторение. Квадратичная функция	1	
3		Повторение. Решение уравнений и неравенств	1	
4		Повторение. Решение систем уравнений и неравенств	1	
		<b>Числовые функции (6 ч.)</b>	<b>6</b>	
5	§ 1	Определение числовой функции и способы ее задания.	1	
6	§ 2	Определение числовой функции и способы ее задания.	1	
7		Свойства функций.	1	
8		Свойства функций.	1	
9		Свойства функций.	1	
10	§ 3	Обратная функция	1	
		<b>Тригонометрические функции (28 ч.)</b>	<b>5</b>	
11	§ 4	Числовая окружность.	1	
12		Числовая окружность.	1	
13	§ 5	Числовая окружность на координатной плоскости.	1	
14		Числовая окружность на координатной плоскости.	1	
15		<i>Контрольная работа № - 1</i>	1	
		<b>Введение в стереометрию (3 ч.)</b>	<b>3</b>	
16		Предмет стереометрии.	1	
17		Аксиомы стереометрии.	1	
18		Некоторые следствия из аксиом.	1	
		<b>Глава I. Параллельность прямых, прямых и плоскостей (14 ч.)</b>	<b>14</b>	
	§ 1	Параллельность прямых, прямой и плоскости		
19		Параллельные прямые в пространстве	1	
20		Параллельность трех прямых	1	
21		Параллельность прямой и плоскости	1	
	§ 2	Взаимное расположение прямых в пространстве. Угол между прямыми		
22		Скрещивающиеся прямые	1	
23		Углы с сонаправленными сторонами	1	
24		Угол между прямыми	1	
25		<i>Контрольная работа № - 2</i>	1	
	§ 3	Параллельность плоскостей		
26		Параллельные плоскости	1	
27		Свойства параллельных плоскостей	1	
	§ 4	Тетраэдр и параллелепипед		
28		Тетраэдр	1	
29		Параллелепипед	1	
30		Задачи на построение сечений	1	
31		Решение тематических задач	1	
32		<i>Контрольная работа № - 3</i>	1	
		<b>Тригонометрические функции</b>	<b>23</b>	
33	§ 6	Синус и косинус.	1	
34		Синус и косинус.	1	
35		Тангенс и котангенс.	1	
36	§ 7	Тригонометрические функции числового аргумента.	1	
37		Тригонометрические функции числового аргумента.	1	
38	§ 8	Тригонометрические функции углового аргумента.	1	

39		Тригонометрические функции углового аргумента.	1	
40	§ 9	Формулы приведения	1	
41		Формулы приведения	1	
42		<i>Контрольная работа № - 4</i>	1	
43	§ 10	Функция $y = \sin x$ , ее свойства и график	1	
44		Функция $y = \sin x$ , ее свойства и график	1	
45		Функция $y = \sin x$ , ее свойства и график	1	
46	§ 11	Функция $y = \cos x$ , ее свойства и график	1	
47		Функция $y = \cos x$ , ее свойства и график	1	
48		Функция $y = \cos x$ , ее свойства и график	1	
49	§ 12	Периодичность функций $y = \sin x$ , $y = \cos x$	1	
50	§ 13	Преобразование графиков тригонометрических функций	1	
51		Преобразование графиков тригонометрических функций	1	
52		Преобразование графиков тригонометрических функций	1	
53	§ 14	Функции $y = \operatorname{tg} x$ , $y = \operatorname{ctg} x$ , их свойства и графики.	1	
54		Функции $y = \operatorname{tg} x$ , $y = \operatorname{ctg} x$ , их свойства и графики.	1	
55		<i>Контрольная работа № - 5</i>	1	
		<b>Глава II. Перпендикулярность прямых и плоскостей (15 ч.)</b>	<b>15</b>	
	§ 1	Перпендикулярность прямой и плоскости		
56		Перпендикулярные прямые в пространстве	1	
57		Параллельные прямые в пространстве	1	
58		Признак перпендикулярности прямой и плоскости	1	
59		Теорема о прямой, перпендикулярной к плоскости	1	
60		Решение тематических задач	1	
	§ 2	Перпендикуляр и наклонные. Угол между прямой и плоскостью		
61		Расстояние от точки до плоскости	1	
62		Теорема о трех перпендикулярах	1	
63		Угол между прямой и плоскостью	1	
64		Решение тематических задач	1	
	§ 3	Двугранный угол. Перпендикулярность плоскостей		
65		Двугранный угол	1	
66		Признак перпендикулярности двух плоскостей	1	
67		Прямоугольный параллелепипед	1	
68		Решение тематических задач	1	
69		Решение тематических задач	1	
70		<i>Контрольная работа № - 6</i>	1	
		<b>Тригонометрические уравнения (14 ч.)</b>	<b>14</b>	
71	§ 15	Арккосинус. Решение уравнения $\cos t = a$	1	
72		Арккосинус. Решение уравнения $\cos t = a$	1	
73		Арккосинус. Решение уравнения $\cos t = a$	1	
74	§ 16	Арксинус. Решение уравнения $\sin t = a$	1	
75		Арксинус. Решение уравнения $\sin t = a$	1	
76		Арксинус. Решение уравнения $\sin t = a$	1	
77	§ 17	Арктангенс и арккотангенс. Решение уравнений $\operatorname{tg} x = a$ , $\operatorname{ctg} x = a$	1	
78		Арктангенс и арккотангенс. Решение уравнений $\operatorname{tg} x = a$ , $\operatorname{ctg} x = a$	1	
79	§ 18	Тригонометрические уравнения	1	
80		Тригонометрические уравнения	1	
81		Тригонометрические уравнения	1	
82		Тригонометрические уравнения	1	
83		Тригонометрические уравнения	1	
84		<i>Контрольная работа № - 7</i>	1	
		<b>Преобразование тригонометрических выражений (15 ч.)</b>	<b>15</b>	
85	§ 19	Синус и косинус суммы и разности аргументов	1	

86		Синус и косинус суммы и разности аргументов	1	
87		Синус и косинус суммы и разности аргументов	1	
88	§ 20	Тангенс суммы и разности аргументов	1	
89		Тангенс суммы и разности аргументов	1	
90	§ 21	Формулы двойного аргумента	1	
91		Формулы двойного аргумента	1	
92	§ 22	Преобразование сумм тригонометрических функций в произведения	1	
93		Преобразование сумм тригонометрических функций в произведения	1	
94	§ 23	Преобразование произведений тригонометрических функций в суммы	1	
95		Преобразование произведений тригонометрических функций в суммы	1	
96		Основные формулы тригонометрии	1	
97		Основные формулы тригонометрии	1	
98		Основные формулы тригонометрии	1	
99		<i>Контрольная работа № - 8</i>	1	
		<b>Глава III. Многогранники (16 ч.)</b>	<b>16</b>	
	§ 1	Понятие многогранника		
100		Понятие многогранника	1	
101		Геометрическое тело	1	
102		Призма	1	
103		Призма	1	
104		Решение тематических задач	1	
	§ 2	Пирамида		
105		Пирамида	1	
106		Правильная пирамида	1	
107		Усеченная пирамида	1	
108		Решение тематических задач	1	
109		Решение тематических задач	1	
	§ 3	Правильные многогранники		
110		Симметрия в пространстве	1	
111		Понятие правильного многогранника	1	
112		Элементы симметрии правильных многогранников	1	
113		Решение тематических задач	1	
114		Решение тематических задач	1	
115		<i>Контрольная работа № - 9</i>	1	
		<b>Производная (33 ч.)</b>	<b>16</b>	
116	§ 24	Числовые последовательности и их свойства.	1	
117		Предел последовательности	1	
118	§ 25	Сумма бесконечной геометрической прогрессии	1	
119		Сумма бесконечной геометрической прогрессии	1	
120	§ 26	Предел функции	1	
121		Предел функции	1	
122		Предел функции	1	
123	§ 27	Определение производной	1	
124		Определение производной	1	
125		Определение производной	1	
126	§ 28	Вычисление производных	1	
127		Вычисление производных	1	
128		Вычисление производных	1	
129		Вычисление производных	1	
130		Вычисление производных	1	
131		<i>Контрольная работа № - 10</i>	1	
		<b>Глава 4. Векторы в пространстве (11 ч.)</b>	<b>11</b>	
	§ 1	Понятие вектора в пространстве		
132		Понятие вектора.	1	

133		Равенство векторов	1	
	§ 2	Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число		
134		Сложение и вычитание векторов	1	
135		Сумма нескольких векторов	1	
136		Умножение вектора на число	1	
	§ 3	Компланарные векторы.		
137		Компланарные векторы	1	
138		Правило параллелепипеда	1	
139		Разложение вектора по трем некопланарным векторам	1	
140		Решение тематических задач	1	
141		Решение тематических задач	1	
142		<i>Контрольная работа № - 11</i>	1	
		<b>Производная</b>	<b>17</b>	
143	§ 29	Уравнение касательной к графику функции	1	
144		Уравнение касательной к графику функции	1	
145		Уравнение касательной к графику функции	1	
146	§ 30	Применение производной для исследования функций на монотонность и экстремумы	1	
147		Применение производной для исследования функций на монотонность и экстремумы	1	
148		Применение производной для исследования функций на монотонность и экстремумы	1	
149	§ 31	Построение графиков функций	1	
150		Построение графиков функций	1	
151		Построение графиков функций	1	
152		<i>Контрольная работа № - 12</i>	1	
153	§ 32	Применение производной для отыскания наибольших и наименьших значений непрерывной функции на промежутке	1	
154		Применение производной для отыскания наибольших и наименьших значений непрерывной функции на промежутке	1	
155		Применение производной для отыскания наибольших и наименьших значений непрерывной функции на промежутке	1	
156		Задачи на отыскание наибольших и наименьших значений величин	1	
157		Задачи на отыскание наибольших и наименьших значений величин	1	
158		Задачи на отыскание наибольших и наименьших значений величин	1	
159		<i>Контрольная работа № - 13</i>	1	
		<b>Повторение (11 ч.)</b>	<b>11</b>	
160		Тригонометрические функции	1	
161		Тригонометрические функции	1	
162		Тригонометрические уравнения	1	
163		Тригонометрические уравнения	1	
164		Преобразование тригонометрических выражений	1	
165		Преобразование тригонометрических выражений	1	
166		Производная	1	
167		Производная	1	
168		Применение производной	1	
169		<i>Итоговая контрольная работа № - 14</i>	1	
170		Учебно-тренировочные тестовые задания	1	

**Содержание рабочей программы.**

Наименование раздела	Название темы	Содержание учебного материала	Требования к уровню подготовки учащихся
<b>Числовые функции.</b>	1. Определение числовой функции и способы ее задания.	Функции. Область определения и множество значений. График функции. Построение графиков функций, заданных различными способами.	<b>Знать/ понимать:</b> - числовые функции, способы задания функций; - свойства числовых функций; - периодическая функция; - обратные функции. <b>Уметь:</b> - определять значения функции по значению аргумента при различных способах задания функции; - строить графики изученных функций, выполнять преобразования графиков; - описывать по графику поведение и свойства функций; - решать уравнения используя их графические представления.
	2. Свойства функций.	Свойства функций: монотонность, четность и нечетность, выпуклость, ограниченность, непрерывность. Графическая интерпретация.	
	3. Обратная функция.	Взаимно обратные функции. Область определения и область значений обратной функции. График обратной функции. Нахождение функции, обратной данной.	
<b>Тригонометрические функции.</b>	4. Числовая окружность.	Числовая окружность. Макеты числовой окружности и работа с ними.	<b>Знать/ понимать:</b> - числовая окружность, синус, косинус, тангенс и котангенс числового аргумента; - синус, косинус, тангенс и котангенс углового аргумента; - радианная мера угла; - основные тождества; - соотношения между градусной и радианной мерами угла. <b>Уметь :</b> - находить на окружности точки по заданным координатам; - находить координаты точки, расположенной на числовой окружности; - решать простейшие тригонометрические уравнения с помощью числовой окружности; - преобразовывать тригонометрические
	5. Числовая окружность на координатной плоскости.	Координаты точек числовой окружности. Составление таблицы координат точек числовой окружности.	
	6. Синус и косинус. Тангенс и котангенс.	Синус, косинус, тангенс, котангенс произвольного угла, их свойства.	
	7. Тригонометрические функции числового аргумента.	Тригонометрические функции числового аргумента, тригонометрические соотношения одного аргумента	
	8. Тригонометрические функции углового аргумента.	Синус угла, косинус угла, тангенс угла, котангенс угла, градусная мера угла, радианная мера угла	
	9. Формулы приведения	Формулы приведения, углы перехода	
	10. Функция $y = \sin x$ , ее свойства и график.	Тригонометрическая функция $y = \sin x$ , график функции, свойства функции	
11. Функция $y = \cos x$ , ее свойства и график.	Тригонометрическая функция $y = \cos x$ , график функции, свойства функции		



	12. Периодичность функций $y = \sin x$ , $y = \cos x$	Периодическая функция, период функции, основной период	<p>выражения с помощью тождеств;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- строить графики основных тригонометрических функций и преобразовывать их;</li> <li>- описывать свойства тригонометрических функций;</li> <li>- преобразовывать выражения, содержащие обратные тригонометрические функции.</li> </ul> <p>Уметь применять изученный теоретический материал при выполнении письменной работы.</p>
	13. Преобразование графиков тригонометрических функций	<p>Построение графика функции <math>y = mf(x)</math>.</p> <p>Построение графика функции <math>y = f(kx)</math>.</p>	
	14. Функции $y = \operatorname{tg}x$ , $y = \operatorname{ctg}x$ , их свойства и графики.	Тригонометрические функции $y = \operatorname{tg}x$ , $y = \operatorname{ctg}x$ , графики функций, свойства функций	
<b>Тригонометрические уравнения.</b>	15. Арккосинус. Решение уравнения $\cos t = a$	Тригонометрические уравнения, графический метод решения уравнения вида $\cos t = a$ . Арккосинус, уравнение $\cos t = a$ , неравенства $\cos t > a$ , простейшие тригонометрические уравнения	<p><b>Знать/ понимать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- арксинус, арккосинус, арктангенс, арккотангенс;</li> <li>- формулы для решения тригонометрических уравнений;</li> <li>- способы решения тригонометрических уравнений.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- вычислять некоторые значения обратных тригонометрических функций;</li> <li>- решать простейшие тригонометрические уравнения и неравенства;</li> <li>- решать однородные тригонометрические уравнения;</li> <li>- показывать решения уравнений и неравенств на единичной окружности.</li> </ul>
	16. Арксинус. Решение уравнения $\sin t = a$	Тригонометрические уравнения, графический метод решения уравнения вида $\sin t = a$ . Арксинус, уравнение $\sin t = a$ , неравенства $\sin t > a$ , простейшие тригонометрические уравнения	
	17. Арктангенс и арккотангенс. Решение уравнений $\operatorname{tg}x = a$ , $\operatorname{ctg}x = a$	Арктангенс и арккосинус, уравнения вида $\operatorname{tg}x = a$ , $\operatorname{ctg}x = a$ , неравенства $\operatorname{tg}x > a$ , $\operatorname{ctg}x > a$ , простейшие тригонометрические уравнения	
	18. Тригонометрические уравнения	Простейшие тригонометрические уравнения, метод введения новой переменной, метод разложения на множители, однородные тригонометрические уравнения, алгоритм решения однородного уравнения второй степени	
<b>Преобразование тригонометрических</b>	19. Синус и косинус суммы и разности аргументов	Формулы синуса и косинуса суммы и разности аргументов.	<p><b>Знать/ понимать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- формулы, связывающие тригонометрические функции одного и</li> </ul>
	20. Тангенс суммы и разности	Формулы тангенса суммы и разности	

<b>выражений.</b>	аргументов	аргументов.	того же аргумента; - различные способы решения тригонометрических уравнений. <b>Уметь:</b> - проводить преобразования тригонометрических выражений с использованием различных формул; - решать тригонометрические уравнения используя различные способы.
	21. Формулы двойного аргумента	Формулы приведения.	
	22. Преобразование сумм тригонометрических функций в произведения	Формулы двойного аргумента. Формулы понижения степени. Формулы для преобразования суммы тригонометрических функций в произведение.	
	23. Преобразование произведений тригонометрических функций в суммы	Формулы для преобразования произведения тригонометрических функций в сумму. Преобразование выражения $A \sin x + B \cos x$ к виду $C \sin(x + t)$ .	
<b>Производная.</b>	24. Числовые последовательности и их свойства. Предел последовательности	Определение числовой последовательности и способы ее задания. Свойства числовых последовательностей.	<b>Знать/ понимать:</b> - числовая последовательность, свойства числовой последовательности; - предел последовательности; - формулу суммы бесконечной геометрической прогрессии; - предел функции; - производная, алгоритм отыскания производной; - правила и формулы дифференцирования, - алгоритм составления уравнения касательной к графику функции; - алгоритм исследования функции. <b>Уметь:</b> - находить сумму бесконечно убывающей геометрической прогрессии; - вычислять производные элементарных функций, применяя правила вычисления производных; - решать задачи с применением уравнения касательной к графику функции; - исследовать функции и строить их графики с помощью производной; - решать задачи на нахождение наибольшего и наименьшего значения на отрезке.
	25. Сумма бесконечной геометрической прогрессии	Определение предела последовательности. Свойства сходящихся последовательностей. Вычисление пределов последовательностей.	
	26. Предел функции	Предел функции на бесконечности. Предел функции в точке. Приращение аргумента. Приращение функции.	
	27. Определение производной	Задачи, приводящие к понятию производной. Определение производной.	
	28. Вычисление производных	Формулы дифференцирования. Правила дифференцирования. Понятие и вычисление производных n-го порядка.	
	29. Уравнение касательной к графику функции	Касательная к графику функции, угловой коэффициент. Алгоритм составления уравнения касательной к графику функции.	
	30. Применение производной для исследования функций на	Исследование функций на монотонность. Отыскание точек экстремума.	

	монотонность и экстремумы		Уметь применять изученный теоретический материал при выполнении письменной работы.
	31. Построение графиков функций	Построение графиков функций с помощью производной.	
	32. Применение производной для отыскания наибольших и наименьших значений непрерывной функции на промежутке Задачи на отыскание наибольших и наименьших значений величин	Нахождение наибольшего и наименьшего значений непрерывной функции на отрезке. Задачи на отыскание наибольшего и наименьшего значения величин, задачи на оптимизацию	
<b>Введение в стереометрию</b>	Предмет стереометрии. Аксиомы стереометрии. Некоторые следствия из аксиом.	Основные понятия стереометрии. Аксиомы стереометрии. Некоторые следствия из аксиом.	<b>Знать/понимать:</b> - основные понятия стереометрии; - основные аксиомы стереометрии. <b>Уметь:</b> - распознавать на чертежах и в моделях пространственные фигуры; - описывать взаимное расположение точек, прямых, плоскостей с помощью аксиом стереометрии; - применять аксиомы при решении задач.
<b>Параллельность прямых и плоскостей.</b>	1. Параллельность прямых, прямой и плоскости	Взаимное расположение прямых в пространстве. Параллельные прямые в пространстве, свойства параллельных прямых. Параллельность прямой и плоскости, признак параллельности прямой и плоскости, их свойства.	<b>Знать/понимать:</b> - определение параллельных и скрещивающихся прямых в пространстве; - признаки: параллельности прямой и плоскости, параллельности плоскостей, скрещивающихся прямых; - свойства параллельных прямых и параллельных плоскостей; - угол между пересекающимися, параллельными и скрещивающимися прямыми; - элементы тетраэдра и параллелепипеда; - свойства противоположных граней и диагоналей. <b>Уметь:</b> - описывать взаимное расположение прямых, прямых и плоскостей в пространстве;
	2. Взаимное расположение прямых в пространстве. Угол между прямыми	Скрещивающиеся прямые. Угол между прямыми.	
	3. Параллельность плоскостей	Параллельные плоскости, признак параллельности плоскостей. Свойства параллельных плоскостей.	
	4. Тетраэдр и параллелепипед	Тетраэдр. Параллелепипед. Изображение тетраэдра и параллелепипеда на плоскости. Сечение тетраэдра и параллелепипеда.	

			<ul style="list-style-type: none"> <li>- распознавать на чертежах и в моделях параллельные, скрещивающиеся и пересекающиеся прямые;</li> <li>- находить угол между прямыми в пространстве;</li> <li>- выполнять чертеж по условию задачи;</li> <li>- применять определения, признаки и свойства при решении простейших задач;</li> <li>- строить сечения тетраэдра и параллелепипеда плоскостью.</li> </ul>
<b>Перпендикулярность прямых и плоскостей.</b>	4. Перпендикулярность прямой и плоскости	Перпендикулярность прямых в пространстве. Параллельные прямые, перпендикулярные к плоскости. Признак перпендикулярности прямой и плоскости.	<p><b>Знать/понимать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- определения: перпендикулярных прямых, перпендикулярных прямой и плоскости; расстояние от точки до прямой, от прямой до плоскости, расстояние между параллельными плоскостями; угла между прямой и плоскостью;</li> <li>- свойства прямых, перпендикулярных к плоскости;</li> <li>- признак перпендикулярности прямой и плоскости;</li> <li>- наклонная и ее проекция на плоскость;</li> <li>- теорему о трех перпендикулярах;</li> <li>- определение и признак перпендикулярности двух плоскостей;</li> <li>- двугранный угол;</li> <li>- определение прямоугольного параллелепипеда и его свойства.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- распознавать и описывать взаимное расположение плоскостей в пространстве, выполнять чертеж по условию задачи;</li> <li>- находить наклонную и ее проекцию, определять расстояние от точки до плоскости;</li> <li>- строить линейный угол двугранного угла, находить его величину;</li> <li>- применять изученные признаки и свойства при решении задач.</li> </ul>
	5. Перпендикуляр и наклонные. Угол между прямой и плоскостью	Расстояние от точки до прямой. Теорема о трех перпендикулярах. Угол между прямой и плоскостью.	
	6. Двугранный угол. Перпендикулярность плоскостей	Двугранный угол. Признак перпендикулярности двух плоскостей. Прямоугольный параллелепипед.	

<b>Многогранники.</b>	7. Понятие многогранника. Призма	Понятие многогранника. Геометрическое тело. Призма. Площадь боковой и полной поверхности призмы.	<b>Знать/понимать:</b> - представление о многогранниках, призме и пирамиде, правильных многогранниках; - элементы многогранника: вершины, ребра, грани; - определения правильных призмы и пирамиды; - виды симметрии в пространстве; - формулы площадей боковой и полной поверхностей призмы и пирамиды. <b>Уметь:</b> - изображать призму и пирамиду, выполнять чертежи по условию задачи; - находить площади боковой и полной поверхностей призмы и пирамиды; - решать задачи на нахождение апофемы, бокового ребра, площади основания пирамиды.  Уметь применять изученный теоретический материал при выполнении письменной работы.
	8. Пирамида. Усеченная пирамида	Пирамида. Правильная пирамида. Усеченная пирамида.	
	9. Правильные многогранники	Симметрия в пространстве. Понятие правильного многогранника. Элементы симметрии правильного многогранника.	
<b>Векторы в пространстве.</b>	10. Понятие вектора в пространстве	Понятие вектора. Модуль вектора. Равенство векторов. Коллинеарные векторы.	<b>Знать/понимать:</b> - определение вектора в пространстве, его длины; - правила сложения и вычитания векторов, умножения вектора на число, правило параллелепипеда; - определение компланарных векторов; - теореме о разложении вектора по трем некомпланарным векторам. <b>Уметь:</b> - на модели параллелепипеда находить сонаправленные, противоположно направленные, равные и компланарные векторы; - находить сумму и разность векторов, выражать один из коллинеарных векторов через другой;
	11. Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число	Сложение и вычитание векторов. Сумма нескольких векторов. Умножение вектора на число.	
	12. Компланарные векторы.	Компланарные векторы. Правило параллелепипеда. Разложение вектора по трем некомпланарным векторам.	

			- выполнять разложение вектора по трем некопланарным векторам.
<b>Повторение.</b>	Алгебра и начала математического анализа.	Преобразование тригонометрических выражений. Решение тригонометрических уравнений и неравенств. Вычисление производных. Решение задач на применение производной.	Уметь использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности для решения задач разного уровня сложности на основе изученного материала.
	Геометрия.	Призма. Пирамида. Решение задач на многогранники.	Уметь использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности для решения задач на основе изученных формул и свойств фигур.