

Специализированное структурное образовательное  
подразделение Посольства России –общеобразовательная школа  
при Посольстве России в Лаосе

«Рассмотрено» руководитель МО _____/_____/_____ ФИО Протокол № <u>1</u> от « <u>2</u> » <u>09</u> <u>2021</u> г.	«Согласовано» зам. директора по УВР _____/ <u>Сафин А.Р.</u> /_____ ФИО от « <u>  </u> » _____ <u>2021</u> г.	«Утверждаю» директор школы _____/ <u>Поздняков А.П.</u> /_____ ФИО Распоряжение № _____ от « <u>  </u> » _____ <u>2021</u> г.
---	---	--

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

по предмету (курсу) математика

уровень образования среднее общее (полное) образование (10 класс)

количество часов 204

Программу составила:

Забабурина Эльвира Александровна  
(1-ая квалификационная категория)

**ВЬЕНТЬЯН**

2021 год

## 1. Пояснительная записка

Рабочая программа учебного предмета «Математика» разработана в соответствии с:

- Федеральным государственным образовательным стандартом среднего общего образования ( утв. приказом Минобрнауки России от 17 декабря 2010 г. № 1897 с изменениями и дополнениями);
- Положением о специализированном структурном образовательном подразделении Посольства России в Лаосе, от 1 февраля 2016 года;
- Основной образовательной программой среднего общего (полного) образования средней общеобразовательной школы при Посольстве России в Лаосе;
- Положением о рабочей программе средней общеобразовательной школы при Посольстве России в Лаосе
- Авторской программой: «Программы по алгебре и началам математического анализа. 10-11 классы / [Ю.М. Колягин] // Программы общеобразовательных учреждений. Алгебра и начала математического анализа. 10 – 11 классы / Составитель Т.А. Бурмистрова. М.: Просвещение, 2018»
- Авторской программой: «Программы по геометрии. 10-11 классы / [Л.С. Атанасян, В.Ф. Бутузов, С.Б. Кадомцев] // Геометрия. Сборник примерных рабочих программ. 10 – 11 классы: Учебное пособие для общеобразовательных организаций. / Составитель Т.А. Бурмистрова. М.: Просвещение, 2020»

Рабочая программа ориентирована на учебники:

Порядковый номер учебника в Федеральном перечне	Автор/Авторский коллектив	Название учебника	Класс	Издатель учебника
	Ю.М. Колягин М.В.Ткачёва Н.Е.Фёдорова М.И.Шабунин	Алгебра и начала математического анализа.10-11 классы. (базовый и профильный уровни)	10	«Просвещение», 2012
	Атанасян Л.С., Бутузов В.Ф., Кадомцев С.Б., Киселёва Л.С., Поздняк Э.Г.	Геометрия 10-11 классы: учебник для общеобразовательных учреждений: базовый и профильный уровни	10	АО «Издательство «Просвещение»

### Распределение учебных часов по классам

Класс	Предмет	Количество часов
10	Алгебра и начала математического анализа	136
10	Геометрия	68

### Информация о внесенных изменениях в примерную программу, их обоснование.

Внесенных изменений в авторскую программу нет .

## **2. Планируемые предметные результаты освоения предмета**

### **Алгебра и начала математического анализа**

В результате изучения курса алгебры и начал математического анализа на базовом уровне ученик должен

#### **Знать /понимать**

- 1) 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;
- 2) значение практики и вопросов, возникающих в самой математике, для формирования и развития самой науки; историю возникновения и развития геометрии;
- 3) универсальный характер законов логики математических рассуждений, их применимость во всех областях человеческой деятельности;
- 4) вероятностный характер различных процессов окружающего мира;

#### **уметь**

- 1) выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы, применение вычислительных устройств;
- 2) находить значения корня натуральной степени, степени с рациональным показателем, логарифма, используя при необходимости вычислительные устройства;
- 3) пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах;;
- 4) проводить по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих степени, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции;

#### **Использовать приобретённые 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

### **Геометрия**

Для использования в повседневной жизни и обеспечения возможности успешного продолжения образования по специальностям, не связанным с прикладным использованием математики, выпускник научится, а также получит возможность научиться для развития мышления :

- оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей;
- распознавать основные виды многогранников (призма, пирамида, прямоугольный параллелепипед, куб) и тел вращения (конус, цилиндр, сфера и шар), владеть стандартной классификацией пространственных фигур (пирамиды, призмы, параллелепипеды);
- изображать изучаемые фигуры от руки и с применением простых чертёжных инструментов;
- делать (выносные) плоские чертежи из рисунков простых объёмных фигур: вид сверху, сбоку, снизу; строить сечения многогранников;
- извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию о пространственных геометрических фигурах, представленную на чертежах и рисунках;
- описывать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве;
- применять теорему Пифагора при вычислении элементов стереометрических фигур;
- находить объёмы и площади поверхностей простейших многогранников, тел вращения, геометрических тел с применением формул;

- вычислять расстояния и углы в пространстве;
- применять геометрические факты для решения задач, предполагающих несколько шагов решения, если условия применения заданы в явной форме;
- решать задачи на нахождение геометрических величин по образцам или алгоритмам;
- формулировать свойства и признаки фигур;
- доказывать геометрические утверждения.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- соотносить абстрактные геометрические понятия и факты с реальными жизненными объектами и ситуациями;
- использовать свойства пространственных геометрических фигур для решения типовых задач практического содержания;
- соотносить площади поверхностей тел одинаковой формы различного размера;
- соотносить объёмы сосудов одинаковой формы различного размера;
- оценивать форму правильного многогранника после спилов, срезов и т. п. (определять количество вершин, рёбер и граней полученных многогранников);
- использовать свойства геометрических фигур для решения задач практического характера и задач из других областей знаний.

### 3. Содержание учебного предмета

#### Алгебра и начала математического анализа (136 часов, 4 ч. в неделю)

№ п/п	Название раздела	Количество часов	
		Теоритические основы	Контрольные работы
1	Алгебра 7 – 9 (повторение)	4	-
2	Делимость чисел	11	1
3	Многочлены. Алгебраические уравнения	16	1
4	Степень с действительным показателем	10	1
5	Степенная функция	15	1
6	Показательная функция	10	1
7	Логарифмическая функция	16	1
8	Тригонометрические формулы	23	1
9	Тригонометрические уравнения	20	1
10	Итоговое повторение	2	1
<b>ИТОГО</b>		<b>127</b>	<b>9</b>

#### **Глава 1. Алгебра 7 – 9 (повторение) – 4 часа**

Множества. Логика.

#### **Глава 2. Делимость чисел – 12 часов**

Понятие делимости. Делимость суммы и произведения. Деление с остатком. Признаки делимости. Сравнения. Решение уравнений в целых числах.

#### **Глава 3. Многочлены. Алгебраические уравнения – 17 часов**

Многочлены от одного переменного. Схема Горнера. Многочлен  $P(x)$  и его корень. Теорема Безу. Алгебраическое уравнение. Следствия из теоремы Безу. Решение алгебраических уравнений методом разложения на множители. Симметрические многочлены. Многочлены от нескольких

переменных. Формулы сокращённого умножения для старших степеней. Бином Ньютона. Системы уравнений.

#### **Глава 4. Степень с действительным показателем – 11 часов**

Действительные числа. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия. Арифметический корень натуральной степени. Степень с рациональным и действительным показателем.

#### **Глава 5. Степенная функция – 16 часов**

Степенная функция её свойства и график. Взаимно-обратные функции. Сложная функция. Дробно-линейные функции. Равносильные уравнения и неравенства. Иррациональные уравнения и неравенства.

#### **Глава 6. Показательная функция – 11 часов**

Показательная функция её свойства и график. Показательные уравнения и неравенства. Системы показательных уравнений и неравенств.

#### **Глава 7. Логарифмическая функция – 17 часов**

Логарифмы. Свойства логарифмов. Десятичные и натуральные логарифмы. Формула перехода. Логарифмическая функция её свойства и график. Логарифмические уравнения и неравенства.

#### **Глава 8. Тригонометрические формулы – 24 часа**

Радианная мера угла. Поворот точки вокруг начала координат. Определение синуса, косинуса, тангенса и котангенса угла. Знаки синуса, косинуса и тангенса. Зависимость между синусом, косинусом, тангенсом одного и того же угла. Тригонометрические тождества. Синус, косинус и тангенс углов  $\alpha$  и  $-\alpha$ . Формулы сложения. Синус, косинус и тангенс двойного угла, половинного угла. Формулы приведения. Сумма и разность синусов и косинусов. Произведения синусов и косинусов.

#### **Глава 9. Тригонометрические уравнения – 21 час**

Уравнения вида  $\sin x = a$ ,  $\cos x = a$ ,  $\operatorname{tg} x = a$ . Тригонометрические уравнения, сводящиеся к алгебраическим. Однородные уравнения. Метод замены неизвестного и разложения на множители. Метод оценки левой и правой части тригонометрического уравнения. Системы тригонометрических уравнений. Тригонометрические неравенства.

## **Геометрия**

(68 часов, 2 ч. в неделю)

№ п/п	Название раздела	Количество часов		
		Теоритические основы	Контрольные работы	Зачётные работы
1	Некоторые сведения из планиметрии	12	-	-
2	Введение	3	-	-
3	Параллельность прямых и плоскостей	13	2	1
4	Перпендикулярность прямых и плоскостей	15	1	1
5	Многогранники	12	1	1
6	Заключительное повторение курса геометрии 10 класса	4	1	1
<b>ИТОГО</b>		<b>59</b>	<b>5</b>	<b>4</b>

## **Глава 8. Некоторые сведения из планиметрии – 12 часов**

Углы и отрезки, связанные с окружностью. Решение треугольников. Теоремы Менелая и Чебы. Эллипс, гипербола и парабола.

### **Введение – 3 часа**

Предмет стереометрии. Основные фигуры в пространстве (точка, прямая, плоскость). Аксиомы стереометрии. Некоторые следствия из аксиом. Способы построения плоскостей.

## **Глава 1. Параллельность прямых и плоскостей – 16 часов**

Параллельные прямые в пространстве. Параллельность трёх прямых. Параллельность прямой и плоскости. Скрещивающиеся прямые. Углы с сонаправленными сторонами. Угол между прямыми. Параллельные плоскости. Свойства параллельных плоскостей. Тетраэдр. Параллелепипед. Задачи на построение сечений.

## **Глава 2. Перпендикулярность прямых и плоскостей – 17 часов**

Перпендикулярные прямые в пространстве. Параллельные прямые, перпендикулярные к плоскости. Признак перпендикулярности прямой и плоскости. Теорема о прямой, перпендикулярной к плоскости. Расстояние от точки до плоскости. Теорема о трёх перпендикулярах. Угол между прямой и плоскостью. Двугранный угол. Признак перпендикулярности двух плоскостей. Прямоугольный параллелепипед. Трёхгранный угол. Многогранный угол.

## **Глава 3. Многогранники – 14 часов**

Понятие многогранника. Геометрическое тело. Теорема Эйлера. Призма. Пространственная теорема Пифагора. Пирамида. Правильная пирамида. Усечённая пирамида. Симметрия в пространстве. Понятие правильного многогранника. Элементы симметрии правильных многогранников.

## **4. Тематическое планирование**

### **Алгебра и начала математического анализа**

<b>№ п\п</b>	<b>Название раздела</b>	<b>Кол-во часов</b>	<b>Характеристика основных видов деятельности учащихся</b>
1	Алгебра 7 – 9 (повторение)	4	- строить отрицание предложенного высказывания; - находить множество истинности предложения с переменной; - понимать смысл записей, использующих кванторы общности и существования; - опровергать ложное утверждение, приводя контрпример. Использовать термины «необходимо» и «достаточно»; - формулировать теорему, обратную данной, противоположную данной; теорему, противоположную обратной; - понимать, в чём состоит суть доказательства методом от противного.
2	Делимость чисел	12	- применять свойства суммы, разности и произведения чисел при решении задач. Находить остатки от деления различных числовых выражений (в частности, степеней) на натуральные

			<p>числа;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- доказывать свойства делимости на 3 и на 9;</li> <li>- демонстрировать применение признаков и свойств делимости при решении задач;</li> <li>- объяснять смысл понятия «сравнение» и теории сравнений;</li> <li>- приводить примеры применения свойств сравнений при решении задач на делимость;</li> <li>- использовать при решении задач изученные способы решения уравнений первой и второй степени с двумя неизвестными в целых числах.</li> </ul>
3	Многочлены. Алгебраические уравнения	17	<ul style="list-style-type: none"> <li>- выполнять деление уголком (или по схеме Горнера) многочлена. Раскладывать многочлен на множители;</li> <li>- оценивать число корней целого алгебраического уравнения (не выше четвёртой степени);</li> <li>- определять кратность корней многочлена (не выше четвёртой степени);</li> <li>- использовать умение делить многочлены с остатком для выделения целой части алгебраической дроби;</li> <li>- применять различные приёмы решения целых алгебраических уравнений (не выше четвёртой степени): подбор целых корней; разложение на множители (включая метод неопределённых коэффициентов); понижение степени; подстановка (замена переменной);</li> <li>- находить числовые промежутки, содержащие корни алгебраических уравнений;</li> <li>- сочетать точные и приближённые методы для решения вопросов о числе корней уравнения (на отрезке);</li> <li>- применять различные свойства решения систем уравнений, содержащих уравнения степени выше второй, для решения задач;</li> <li>- возводить двучлен в натуральную степень;</li> <li>- пользуясь треугольником Паскаля, находить биномиальные коэффициенты;</li> <li>- решать текстовые задачи с помощью составления уравнений, интерпретируя результат с учётом ограничений условия задач</li> </ul>
4	Степень с действительным показателем	11	<ul style="list-style-type: none"> <li>- находить сумму бесконечно убывающей геометрической прогрессии. Переводить бесконечную периодическую дробь в обыкновенную дробь;</li> </ul>

			<ul style="list-style-type: none"> <li>- приводить примеры (давать определение) арифметических корней натуральной степени;</li> <li>- пояснять на примерах понятие степени с любым действительным показателем;</li> <li>- применять правила действий с радикалами, выражениями со степенями с рациональным показателем (любым действительным показателем) при вычислениях и преобразованиях выражений;</li> <li>- доказывать тождества, содержащие корень натуральной степени и степени с любым действительным показателем, применяя различные способы;</li> <li>- применять умения преобразовывать выражения и доказывать тождества при решении задач повышенной сложности</li> </ul>
5	Степенная функция	16	<ul style="list-style-type: none"> <li>- по графикам степенных функций (в зависимости от показателя степени) описывать их свойства (монотонность, ограниченность, чётность, нечётность);</li> <li>- строить схематически график степенной функции в зависимости от принадлежности показателя степени (в аналитической записи рассматриваемой функции) к одному из рассматриваемых числовых множеств (при показателях, принадлежащих множеству целых чисел, при любых действительных показателях) и перечислять её свойства.</li> <li>- определять, является ли функция обратной;</li> <li>- строить график сложной функции, дробно-рациональной функции элементарными методами;</li> <li>- приводить примеры степенных функций (заданных с помощью формулы или графика), обладающих заданными свойствами (например, ограниченности). Разъяснить смысл перечисленных свойств. Анализировать поведение функций на различных участках области определения, сравнивать скорости возрастания (убывания) функций. Формулировать определения перечисленных свойств;</li> <li>- распознавать равносильные преобразования, преобразования, приводящие к уравнению-следствию;</li> <li>- решать простейшие иррациональные уравнения, иррациональные неравенства и их системы;</li> <li>- распознавать графики и строить графики степенных функций, используя графопостроители, изучать свойства функций по их графикам;</li> <li>- формулировать гипотезы о количестве корней уравнений, содержащих степенные функции, и проверять их.</li> </ul>



			<ul style="list-style-type: none"> <li>- выполнять преобразования графиков степенных функций: параллельный перенос, растяжение (сжатие) вдоль оси ординат (построение графиков с модулями, построение графика обратной функции);</li> <li>- применять свойства степенной функции при решении прикладных задач и задач повышенной сложности</li> </ul>
6	Показательная функция	11	<ul style="list-style-type: none"> <li>- по графикам показательной функции описывать её свойства (монотонность, ограниченность);</li> <li>- приводить примеры показательной функции (заданной с помощью формулы или графика), обладающей заданными свойствами (например, ограниченности). Разъяснять смысл перечисленных свойств;</li> <li>- анализировать поведение функций на различных участках области определения, сравнивать скорости возрастания (убывания) функций;</li> <li>- формулировать определения перечисленных свойств;</li> <li>- решать простейшие показательные уравнения, неравенства и их системы;</li> <li>- решать показательные уравнения методами разложения на множители, способом замены неизвестного, с использованием свойств функции, решать уравнения, сводящиеся к квадратным, иррациональным;</li> <li>- решать показательные уравнения, применяя различные методы;</li> <li>- распознавать графики и строить график показательной функции, используя графопостроители, изучать свойства функции по графикам</li> <li>- формулировать гипотезы о количестве корней уравнений, содержащих показательную функцию, и проверять их;</li> <li>- выполнять преобразования графика показательной функции: параллельный перенос, растяжение (сжатие) вдоль оси ординат (построение графиков с модулями, построение графика обратной функции);</li> <li>- применять свойства показательной функции при решении прикладных задач и задач повышенной сложности;</li> </ul>
7	Логарифмическая функция	17	<ul style="list-style-type: none"> <li>- выполнять простейшие преобразования логарифмических выражений с использованием свойств логарифмов, с помощью формул перехода;</li> <li>- по графику логарифмической функции описывать её свойства (монотонность, ограниченность);</li> <li>- приводить примеры логарифмической функции (заданной с помощью формулы или гра-</li> </ul>

			<p>фика), обладающей заданными свойствами (например, ограниченности). Разъяснять смысл перечисленных свойств;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- анализировать поведение функций на различных участках области определения, сравнивать скорости возрастания (убывания) функций;</li> <li>- формулировать определения перечисленных свойств;</li> <li>- решать простейшие логарифмические уравнения, логарифмические неравенства и их системы. Решать логарифмические уравнения различными методами;</li> <li>- распознавать графики и строить график логарифмической функции, используя графопостроители, изучать свойства функции по графикам, формулировать гипотезы о количестве корней уравнений, содержащих логарифмическую функцию, и проверять их. Выполнять преобразования графика логарифмической функции: параллельный перенос, растяжение (сжатие) вдоль оси ординат (построение графиков с модулями, построение графика обратной функции);</li> <li>- применять свойства логарифмической функции при решении прикладных задач и задач повышенной сложности</li> </ul>
8	Тригонометрические формулы	24	<ul style="list-style-type: none"> <li>- переводить градусную меру в радианную и обратно. Находить на окружности положение точки, соответствующей данному действительному числу;</li> <li>- находить знаки значений синуса, косинуса, тангенса числа;</li> <li>- выявлять зависимость между синусом, косинусом, тангенсом одного и того же угла. Применять данные зависимости для доказательства тождества, в частности на определённых множествах;</li> <li>- применять при преобразованиях и вычислениях формулы связи тригонометрических функций углов <math>\alpha</math> и <math>-\alpha</math>, формулы сложения, формулы двойных и половинных углов, формулы приведения, формулы суммы и разности синусов, суммы и разности косинусов, произведения синусов и косинусов;</li> <li>- доказывать тождества, применяя различные методы, используя все изученные формулы;</li> <li>- применять все изученные свойства и формулы при решении прикладных задач и задач повышенной сложности.</li> </ul>
9	Тригонометрические уравнения	21	<ul style="list-style-type: none"> <li>- находить арксинус, арккосинус, арктангенс действительного числа, грамотно формулируя определение;</li> <li>- применять свойства арксинуса, арккосинуса,</li> </ul>

			<p>арктангенса числа. Применять формулы для нахождения корней уравнений <math>\cos x = a</math>, <math>\sin x = a</math>, <math>\operatorname{tg} x = a</math>;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- решать тригонометрические уравнения: линейные относительно синуса, косинуса, тангенса угла (числа), сводящиеся к квадратным и другим алгебраическим уравнениям после замены неизвестного, сводящиеся к простейшим тригонометрическим уравнениям после разложения на множители;</li> <li>- решать однородные (первой и второй степени) уравнения относительно синуса и косинуса, а также сводящиеся к однородным уравнениям;</li> <li>- использовать метод вспомогательного угла. Применять метод предварительной оценки левой и правой частей уравнения. Уметь применять несколько методов при решении уравнения;</li> <li>- решать несложные системы тригонометрических уравнений;</li> <li>- решать тригонометрические неравенства с помощью единичной окружности;</li> <li>- применять все изученные свойства и способы решения тригонометрических уравнений и неравенств при решении прикладных задач и задач повышенной сложности.</li> </ul>
--	--	--	---

### Геометрия

№ п/п	Название раздела	Кол-во часов	Характеристика основных видов деятельности учащихся
1	Некоторые сведения из планиметрии	12	<ul style="list-style-type: none"> <li>- формулировать и доказывать теоремы об угле между касательной и хордой, об отрезках пересекающихся хорд, о квадрате касательной;</li> <li>- выводить формулы для вычисления углов между двумя пересекающимися хордами, между двумя секущими, проведёнными из одной точки;</li> <li>- формулировать и доказывать утверждения о свойствах и признаках вписанного и описанного четырёхугольников;</li> <li>- выводить формулы, выражающие медиану и биссектрису треугольника через его стороны, а также различные формулы площади треугольника;</li> <li>- формулировать и доказывать утверждения об окружности и прямой Эйлера;</li> <li>- решать задачи, используя выведенные формулы;</li> <li>- формулировать и доказывать теоремы Менелая и Чебы и использовать их при решении задач;</li> <li>- формулировать определения эллипса, гиперболы и параболы, выводить их канонические уравнения и изображать эти кривые на рисунке.</li> </ul>
2	Введение	3	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Перечислять основные фигуры в пространстве (точка,</li> </ul>

			<p>прямая, плоскость), формулировать три аксиомы об их взаимном расположении и иллюстрировать эти аксиомы примерами из окружающей обстановки;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Формулировать и доказывать теорему о плоскости, проходящей через прямую и не лежащую на ней точку, и теорему о плоскости, проходящей через две пересекающиеся прямые.</li> </ul>
3	Параллельность прямых и плоскостей	16	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Формулировать определение параллельных прямых в пространстве, формулировать и доказывать теоремы о параллельных прямых;</li> <li>- объяснять, какие возможны случаи взаимного расположения прямой и плоскости в пространстве, и приводить иллюстрирующие примеры из окружающей обстановки;</li> <li>- формулировать определение параллельных прямой и плоскости, формулировать и доказывать утверждения о параллельности прямой и плоскости (свойства и признак);</li> <li>- решать задачи на вычисление и доказательство, связанные со взаимным расположением прямых и плоскостей;</li> <li>- объяснять, какие возможны случаи взаимного расположения двух прямых в пространстве, и приводить иллюстрирующие примеры;</li> <li>- формулировать определение скрещивающихся прямых, формулировать и доказывать теорему, выражающую признак скрещивающихся прямых, и теорему о плоскости, проходящей через одну из скрещивающихся прямых и параллельной другой прямой;</li> <li>- объяснять, какие два луча называются сонаправленными, формулировать и доказывать теорему об углах с сонаправленными сторонами;</li> <li>- объяснять, что называется углом между пересекающимися прямыми и углом между скрещивающимися прямыми;</li> <li>- решать задачи на вычисление и доказательство, связанные со взаимным расположением двух прямых и углом между ними;</li> <li>- формулировать определение параллельных плоскостей, формулировать и доказывать утверждения о признаке и свойствах параллельных плоскостей, использовать эти утверждения при решении задач;</li> <li>- объяснять, какая фигура называется тетраэдром и какая параллелепипедом, показывать на чертежах и моделях их элементы, изображать эти фигуры на рисунках, иллюстрировать с их помощью различные случаи взаимного расположения прямых и плоскостей в пространстве;</li> <li>- формулировать и доказывать утверждения о свойствах параллелепипеда;</li> </ul>

			<ul style="list-style-type: none"> <li>- объяснять, что называется сечением тетраэдра (параллелепипеда);</li> <li>- решать задачи на построение сечений тетраэдра и параллелепипеда на чертеже.</li> </ul>
4	Перпендикулярность прямых и плоскостей	17	<ul style="list-style-type: none"> <li>- формулировать определение перпендикулярных прямых в пространстве;</li> <li>- формулировать и доказывать лемму о перпендикулярности двух параллельных прямых к третьей прямой;</li> <li>- формулировать определение прямой, перпендикулярной к плоскости, и приводить иллюстрирующие примеры из окружающей обстановки;</li> <li>- формулировать и доказывать теоремы (прямую и обратную) о связи между параллельностью прямых и их перпендикулярностью к плоскости, теорему, выражающую признак перпендикулярности прямой и плоскости, и теорему о существовании и единственности прямой, проходящей через данную точку и перпендикулярной к данной плоскости;</li> <li>- решать задачи на вычисление и доказательство, связанные с перпендикулярностью прямой и плоскости;</li> <li>- объяснять, что такое перпендикуляр и наклонная к плоскости, что называется проекцией наклонной, что называется расстоянием: от точки до плоскости, между параллельными плоскостями, между параллельными прямой и плоскостью, между скрещивающимися прямыми;</li> <li>- формулировать и доказывать теорему о трёх перпендикулярах и применять её при решении задач;</li> <li>- объяснять, что такое ортогональная проекция точки (фигуры) на плоскость;</li> <li>- объяснять, что называется углом между прямой и плоскостью и каким свойством он обладает;</li> <li>- объяснять, какая фигура называется двугранным углом и как он измеряется;</li> <li>- доказывать, что все линейные углы двугранного угла равны друг другу;</li> <li>- объяснять, что такое угол между пересекающимися плоскостями и в каких пределах он изменяется;</li> <li>- формулировать определение взаимно перпендикулярных плоскостей, формулировать и доказывать теорему о признаке перпендикулярности двух плоскостей;</li> <li>- объяснять, какой параллелепипед называется прямоугольным, формулировать и доказывать утверждения о его свойствах;</li> <li>- решать задачи на вычисление и доказательство с использованием теорем о перпендикулярности прямых и плоскостей, а также задачи на построение сечений прямоугольного параллелепипеда на чертеже.</li> </ul>
5	Многогранники	14	<ul style="list-style-type: none"> <li>- объяснять, какая фигура называется многогранником и как называются его элементы, какой многогранник называется выпуклым, приводить примеры многогран-</li> </ul>

			<p>ников;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- объяснять, что такое геометрическое тело; формулировать и доказывать теорему Эйлера для выпуклых многогранников;</li> <li>- объяснять, какой многогранник называется призмой и как называются её элементы, какая призма называется прямой, наклонной, правильной, изображать призмы на рисунке;</li> <li>- объяснять, что называется площадью полной (боковой) поверхности призмы, и доказывать теорему о площади боковой поверхности прямой призмы;</li> <li>- выводить формулу площади ортогональной проекции многоугольника и доказывать пространственную теорему Пифагора;</li> <li>- решать задачи на вычисление и доказательство, связанные с призмой;</li> <li>- объяснять, какой многогранник называется пирамидой и как называются её элементы, что называется площадью полной (боковой) поверхности пирамиды;</li> <li>- объяснять, какая пирамида называется правильной, доказывать утверждение о свойствах её боковых рёбер и боковых граней и теорему о площади боковой поверхности правильной пирамиды;</li> <li>- объяснять, какой многогранник называется усечённой пирамидой и как называются её элементы, доказывать теорему о площади боковой поверхности правильной усечённой пирамиды;</li> <li>- решать задачи на вычисление и доказательство, связанные с пирамидами, а также задачи на построение сечений пирамид на чертеже;</li> <li>- объяснять, какие точки называются симметричными относительно точки (прямой, плоскости), что такое центр (ось, плоскость) симметрии фигуры, приводить примеры фигур, обладающих элементами симметрии, а также примеры симметрии в архитектуре, технике, природе;</li> <li>- объяснять, какой многогранник называется правильным, доказывать, что не существует правильного многогранника, гранями которого являются правильные <math>n</math>-угольники при <math>n \geq 6</math>; объяснять, какие существуют виды правильных многогранников и какими элементами симметрии они обладают.</li> </ul>
6	Заключительное повторение курса геометрии 10 класса	6	

## 5. Календарно-тематическое планирование

### Алгебра и начала математического анализа (136 часов, 4 ч. в неделю)

№ п/п	Дата	Наименование раздела, темы урока	Кол-во часов	Примечание
<b>Глава 1.</b>		<b>Алгебра 7 – 9. Повторение</b>	<b>4</b>	
1-2		Множества	2	
3-4		Логика	2	
<b>Глава 2.</b>		<b>Делимость чисел</b>	<b>12</b>	
5-6		Понятие делимости. Делимость суммы и произведения	2	
7-8		Деление с остатком	2	
9-10		Признаки делимости	2	
11-12		Сравнения	2	
13-14		Решение уравнений в целых числах	2	
15		Урок обобщения и систематизации знаний	1	
16		<b>Контрольная работа № 1 по теме «Делимость чисел»</b>	<b>1</b>	
<b>Глава 3.</b>		<b>Многочлены. Алгебраические уравнения</b>	<b>17</b>	
17-18		Многочлены от одного переменного	2	
19		Схема Горнера	1	
20		Многочлен $P(x)$ и его корень. Теорема Безу	1	
21		Алгебраическое уравнения. Следствия из теоремы Безу	1	
22-24		Решение алгебраических уравнений разложением на множители	3	
25		Симметрические многочлены	1	
26		Многочлены от нескольких переменных	1	
27-28		Формулы сокращённого умножения для старших степеней. Бином Ньютона	2	
29-31		Системы уравнений	3	
32		Урок обобщения и систематизации знаний	1	
33		<b>Контрольная работа № 2 по теме «Многочлены. Алгебраические уравнения»</b>	<b>1</b>	
<b>Глава 4.</b>		<b>Степень с действительным показателем</b>	<b>11</b>	
34		Действительные числа	1	
35-36		Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия	2	
37-39		Арифметический корень натуральной степени	3	
40-42		Степень с рациональным и действительным показателем	3	
43		Урок обобщения и систематизации знаний	1	
44		<b>Контрольная работа № 3 по теме «Степень с действительным показателем»</b>	<b>1</b>	
<b>Глава 5.</b>		<b>Степенная функция</b>	<b>16</b>	
45-47		Степенная функция её свойство и график	3	
48-50		Взаимно обратные функции. Сложная функция	3	
51		Дробно-линейная функция	1	
52-54		Равносильные уравнения и неравенства	3	
55-57		Иррациональные уравнения	3	

58		Иррациональные неравенства	1	
59		Урок обобщения и систематизации знаний	1	
60		<b>Контрольная работа № 4 по теме «Степенная функция»</b>	<b>1</b>	
<b>Глава 6. Показательная функция</b>			<b>11</b>	
61-62		Показательная функция её свойства и график	2	
63-65		Показательные уравнения	3	
66-67		Показательные неравенства	2	
68-69		Системы показательных уравнений и неравенств	2	
70		Урок обобщения и систематизации знаний	1	
71		<b>Контрольная работа № 5 по теме «Показательная функция»</b>	<b>1</b>	
<b>Глава 7. Логарифмическая функция</b>			<b>17</b>	
72-73		Логарифмы	2	
74-75		Свойства логарифмов	2	
76-78		Десятичные и натуральные логарифмы. Формула перехода	3	
79-80		Логарифмическая функция, её свойства и график	2	
81-83		Логарифмические уравнения	3	
84-86		Логарифмические неравенства	3	
87		Урок обобщения и систематизации знаний	1	
88		<b>Контрольная работа № 6 по теме «Логарифмическая функция»</b>	<b>1</b>	
<b>Глава 8. Тригонометрические формулы</b>			<b>24</b>	
89		Радианная мера угла	1	
90-91		Поворот точки вокруг начала координат	2	
92-93		Определение синуса, косинуса и тангенса угла	2	
94		Знаки синуса, косинуса и тангенса	1	
95-96		Зависимость между синусом, косинусом и тангенсом одного и того же угла	2	
97-99		Тригонометрические тождества	3	
100		Синус, косинус и тангенс углов $\alpha$ и $-\alpha$	1	
101-103		Формулы сложения	3	
104		Синус, косинус и тангенс двойного угла	1	
105		Синус, косинус и тангенс половинного угла	1	
106-107		Формулы приведения	2	
108-109		Сумма и разность синусов. Сумма и разность косинусов	2	
110		Произведение синусов и косинусов	1	
111		Урок обобщения и систематизации знаний	1	
112		<b>Контрольная работа № 7 по теме «Тригонометрические формулы»</b>	<b>1</b>	
<b>Глава 8. Тригонометрические уравнения</b>			<b>21</b>	
113-115		Уравнение $\cos x = a$	3	
116-118		Уравнение $\sin x = a$	3	
119-120		Уравнение $\operatorname{tg} x = a$	2	
121-124		Тригонометрические уравнения, сводящиеся к алгебраическим. Однородные уравнения	4	
125-127		Методы замены неизвестного и разложения на множители. Метод оценки левой и правой частей	3	



		тригонометрического уравнения		
128-129		Системы тригонометрических уравнений	2	
130-131		Тригонометрические неравенства	2	
132		Урок обобщения и систематизации знаний	1	
133		<b>Контрольная работа № 8 по теме «Тригонометрические уравнения»</b>	<b>1</b>	
134-136		<b>Итоговое повторение</b>	<b>3</b>	

**Геометрия**  
(68 часов, 2 ч. в неделю)

№ п/п	Дата	Наименование раздела, темы урока	Количество часов	Примечание
<b>Глава 8.</b>		<b>Некоторые сведения из планиметрии</b>	<b>12</b>	
1-4		Углы и отрезки, связанные с окружностью	4	
5-8		Решение треугольников	4	
9-10		Теоремы Менелая и Чебы	2	
11-12		Эллипс, гипербола и парабола	2	
13-15		<b>Введение</b> (Предмет стереометрии. Аксиомы стереометрии. Некоторые следствия из аксиом)	<b>3</b>	
<b>Глава 1.</b>		<b>Параллельность прямых и плоскостей</b>	<b>16</b>	
16-19		Параллельность прямых, прямой и плоскости	4	
20-23		Взаимное расположение прямых в пространстве. Угол между прямыми в пространстве.	4	
23		<b>Контрольная работа №1 по теме «Параллельность прямых, прямой и плоскости» (20 мин)</b>		
24-25		Параллельность плоскостей	2	
26-29		Тетраэдр и параллелепипед	4	
30		<b>Контрольная работа №2 по теме «Параллельность плоскостей»</b>	<b>1</b>	
31		<b>Зачет № 1 по теме «Параллельность прямых и плоскостей»</b>	<b>1</b>	
<b>Глава 2. Перпендикулярность прямых и плоскостей</b>			<b>17</b>	
32-36		Перпендикулярность прямой и плоскости	5	
37-42		Перпендикуляр и наклонные. Угол между прямой и плоскостью.	6	
43-46		Двугранный угол. Перпендикулярность плоскостей	4	
47		<b>Контрольная работа №3 по теме «Перпендикулярность прямых и плоскостей»</b>	<b>1</b>	
48		<b>Зачет №2 по теме «Перпендикулярность прямых и плоскостей»</b>	<b>1</b>	
<b>Глава 3.</b>		<b>Многогранники</b>	<b>14</b>	
49-51		Понятие многогранника. Призма.	3	
52-55		Пирамида	4	
56-60		Правильные многогранники	5	
61		<b>Контрольная работа №4 по теме «Многогранники»</b>	<b>1</b>	
62		<b>Зачёт № 3 по теме «Многогранники»</b>	<b>1</b>	
63-68		<b>Заключительное повторение курса геометрии 10 класса</b>	<b>6</b>	