

**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Департамент Смоленской области по образованию и науке**

**Управление образования и молодежной политики Администрации**

**города Смоленска**

**МБОУ "СШ № 26 им. А.С. Пушкина"**

**РАССМОТРЕНО**

методическим объединением  
учителей математики и информатики

Поталова С.В.  
Протокол №5  
от «31» мая 2023 г.

**ПРИНЯТО**

на заседании  
педагогического совета

Протокол №10  
от «31» августа  
2023 г.

**УТВЕРЖДЕНО**

Директор  
Борисов Д.В.  
Приказ №303-ОД  
от «31» августа 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

(ID 325638)

**учебного предмета «Геометрия. Углубленный уровень»**

для обучающихся 10 – 11 классов

**Смоленск 2023**

# ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

## ЦЕЛИ ИЗУЧЕНИЯ УЧЕБНОГО КУРСА

Геометрия является одним из базовых курсов на уровне среднего общего образования, так как обеспечивает возможность изучения дисциплин естественнонаучной направленности и предметов гуманитарного цикла. Поскольку логическое мышление, формируемое при изучении обучающимися понятийных основ геометрии, при доказательстве теорем и построении цепочки логических утверждений при решении геометрических задач, умение выдвигать и опровергать гипотезы непосредственно используются при решении задач естественнонаучного цикла, в частности физических задач.

Цель освоения программы учебного курса «Геометрия» на углублённом уровне – развитие индивидуальных способностей, обучающихся при изучении геометрии, как составляющей предметной области «Математика и информатика» через обеспечение возможности приобретения и использования более глубоких геометрических знаний и действий, специфичных геометрии, и необходимых для успешного профессионального образования, связанного с использованием математики.

Приоритетными задачами курса геометрии на углублённом уровне, расширяющими и усиливающими курс базового уровня, являются:

- расширение представления о геометрии как части мировой культуры и формирование осознания взаимосвязи геометрии с окружающим миром;
- формирование представления о пространственных фигурах как о важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные явления окружающего мира; знание понятийного аппарата по разделу «Стереометрия» школьного курса геометрии;
- формирование умения владеть основными понятиями о пространственных фигурах и их основными свойствами; знание теорем, формул и умение их применять; умения доказывать теоремы и находить нестандартные способы решения задач;
- формирование умения распознавать на чертежах, моделях и в реальном мире многогранники и тела вращения; конструировать геометрические модели;
- формирование понимания возможности аксиоматического построения математических теорий; формирование понимания роли аксиоматики при проведении рассуждений;
- формирование умения владеть методами доказательств и алгоритмов решения; умения их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения стереометрических задач и задач с практическим содержанием; формирование представления о необходимости доказательств при обосновании математических утверждений и роли аксиоматики в проведении дедуктивных рассуждений;
- развитие и совершенствование интеллектуальных и творческих способностей обучающихся, познавательной активности, исследовательских умений, критичности мышления, интереса к изучению геометрии;
- формирование функциональной грамотности, релевантной геометрии: умения распознавать проявления геометрических понятий, объектов и закономерностей в реальных жизненных ситуациях и при изучении других учебных предметов, проявления зависимостей и закономерностей, моделирования реальных ситуаций, исследования построенных моделей, интерпретации полученных результатов.

Основные содержательные линии курса «Геометрии» в 10—11 классах: «Прямые и плоскости в пространстве», «Многогранники», «Тела вращения», «Векторы и координаты в пространстве», «Движения в пространстве».

Сформулированное в Федеральном государственном образовательном стандарте среднего общего образования требование «уметь оперировать понятиями», релевантных геометрии на углублённом уровне обучения в 10—11 классах, относится ко всем содержательным линиям учебного курса, а формирование логических умений распределяется не только по содержательным линиям, но и по годам обучения. Содержание образования, соответствующее предметным результатам освоения Примерной рабочей программы, распределённым по годам обучения, структурировано таким образом, чтобы ко всем основным, принципиальным вопросам обучающиеся обращались неоднократно. Это позволяет организовать овладение геометрическими понятиями и навыками последовательно и поступательно, с соблюдением принципа преемственности, а новые знания включать в общую систему геометрических представлений обучающихся, расширяя и углубляя её, образуя прочные множественные связи.

Переход к изучению геометрии на углублённом уровне позволяет:

– создать условия для дифференциации обучения, построения индивидуальных образовательных программ; обеспечить углублённое изучение геометрии как составляющей учебного предмета

«Математика»;

– подготовить обучающихся к продолжению изучения математики с учётом выбора будущей профессии, обеспечивая преемственность между общим и профессиональным образованием.

## **МЕСТО УЧЕБНОГО КУРСА В УЧЕБНОМ ПЛАНЕ**

В Учебном плане на изучение углублённого курса геометрии в 10—11 классах отводится не менее 3 учебных часов в неделю в течение каждого года обучения, всего за два года обучения — не менее 204 учебных часов.

## **ПЛАНИРУЕМЫЕ ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРИМЕРНОЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ (ПО ГОДАМ ОБУЧЕНИЯ)**

Освоение учебного курса «Геометрия» на уровне среднего общего образования должно обеспечивать достижение следующих предметных образовательных результатов:

### **10 КЛАСС**

- Свободно оперировать основными понятиями стереометрии при решении задач и проведении математических рассуждений.
- Применять аксиомы стереометрии и следствия из них при решении геометрических задач.
- Классифицировать взаимное расположение прямых в пространстве; плоскостей в пространстве; прямых и плоскостей в пространстве.
- Свободно оперировать понятиями, связанными с углами в пространстве: между прямыми в пространстве; между прямой и плоскостью.
- Свободно оперировать понятиями, связанными с многогранниками.
- Свободно распознавать основные виды многогранников (призма, пирамида, прямоугольный параллелепипед, куб).

- Классифицировать многогранники, выбирая основания для классификации.
- Свободно оперировать понятиями, связанными с сечением многогранников плоскостью.
- Выполнять параллельное, центральное и ортогональное проектирование фигур на плоскость; выполнять изображения фигур на плоскости.
- Строить сечения многогранников различными методами, выполнять (выносные) плоские чертежи из рисунков простых объёмных фигур: вид сверху, сбоку, снизу.
- Вычислять площади поверхностей многогранников (призма, пирамида), геометрических тел с применением формул.
- Свободно оперировать понятиями: симметрия в пространстве; центр, ось и плоскость симметрии; центр, ось и плоскость симметрии фигуры.
- Свободно оперировать понятиями, соответствующими векторам и координатам в пространстве.
- Выполнять действия над векторами.
- Решать задачи на доказательство математических отношений и нахождение геометрических величин, применяя известные методы при решении математических задач повышенного и высокого уровня сложности.
- Применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении стереометрических задач.
- Извлекать, преобразовывать и интерпретировать информацию о пространственных геометрических фигурах, представленную на чертежах и рисунках.
- Применять полученные знания на практике: сравнивать и анализировать реальные ситуации, применять изученные понятия в процессе поиска решения математически сформулированной проблемы, моделировать реальные ситуации на языке геометрии, исследовать построенные модели с использованием геометрических понятий и теорем, аппарата алгебры; решать практические задачи, связанные с нахождением геометрических величин.
- Иметь представления об основных этапах развития геометрии как составной части фундамента развития технологий.

## 11 КЛАСС

- Свободно оперировать понятиями, связанными с цилиндрической, конической и сферической поверхностями; объяснять способы получения.
- Оперировать понятиями, связанными с телами вращения: цилиндром, конусом, сферой и шаром.
- Распознавать тела вращения (цилиндр, конус, сфера и шар) и объяснять способы получения тел вращения.
- Классифицировать взаимное расположение сферы и плоскости.
- Вычислять величины элементов многогранников и тел вращения; объёмы и площади поверхностей многогранников и тел вращения, геометрических тел с применением формул.
- Свободно оперировать понятиями, связанными с комбинациями тел вращения и многогранников: многогранник, вписанный в сферу и описанный около сферы; сфера, вписанная в многогранник или тело вращения.
- Вычислять соотношения между площадями поверхностей и объёмами подобных тел.
- Изображать изучаемые фигуры; выполнять (выносные) плоские чертежи из рисунков простых объёмных фигур: вид сверху, сбоку, снизу; строить сечения тел вращения.

- Извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию о пространственных геометрических фигурах, представленную на чертежах и рисунках.
- Свободно оперировать понятием вектор в пространстве.
- Выполнять операции над векторами.
- Задавать плоскость уравнением в декартовой системе координат.
- Решать геометрические задачи на вычисление углов между прямыми и плоскостями; вычисление расстояний от точки до плоскости; в целом, на применение векторно-координатного метода при решении.
- Свободно оперировать понятиями, связанными с движением в пространстве; знать свойства движений.
- выполнять изображения многогранником и тел вращения при параллельном переносе, центральной симметрии, зеркальной симметрии, при повороте вокруг прямой; преобразования подобия.
- Строить сечения многогранников и тел вращения: сечения цилиндра (параллельно и перпендикулярно оси), сечения конуса (параллельное основанию и проходящее через вершину), сечения шара.
- Использовать методы построения сечений: метод следов, метод внутреннего проектирования, метод переноса секущей плоскости.
- Доказывать геометрические утверждения.
- Применять геометрические факты для решения стереометрических задач, предполагающих несколько шагов решения, если условия применения заданы в явной и неявной форме.
- Решать задачи на доказательство математических отношений и нахождение геометрических величин.
- Применять программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении стереометрических задач.
- Применять полученные знания на практике: сравнивать, анализировать и оценивать реальные ситуации; применять изученные понятия, теоремы, свойства в процессе поиска решения математически сформулированной проблемы, моделировать реальные ситуации на языке геометрии, исследовать построенные модели с использованием геометрических понятий и теорем, аппарата алгебры; решать практические задачи, связанные с нахождением геометрических величин.
- Иметь представления об основных этапах развития геометрии как составной части фундамента развития технологий.

## **СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО КУРСА (ПО ГОДАМ ОБУЧЕНИЯ)**

### **10 класс**

#### **ПРЯМЫЕ И ПЛОСКОСТИ В ПРОСТРАНСТВЕ**

Основные понятия стереометрии. Точка, прямая, плоскость, пространство. Понятие об аксиоматическом построении стереометрии: аксиомы стереометрии и следствия из них.

Взаимное расположение прямых в пространстве: пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые. Признаки скрещивающихся прямых. Параллельность прямых и плоскостей в пространстве: параллельные прямые в пространстве; параллельность трёх прямых; параллельность прямой и плоскости. Параллельное и центральное проектирование, изображение

фигур. Основные свойства параллельного проектирования. Изображение фигур в параллельной проекции. Углы с сонаправленными сторонами; угол между прямыми в пространстве. Параллельность плоскостей: параллельные плоскости; свойства параллельных плоскостей. Простейшие пространственные фигуры на плоскости: тетраэдр, параллелепипед; построение сечений.

Перпендикулярность прямой и плоскости: перпендикулярные прямые в пространстве, прямые параллельные и перпендикулярные к плоскости, признак перпендикулярности прямой и плоскости, теорема о прямой перпендикулярной плоскости. Ортогональное проектирование. Перпендикуляр и наклонные: расстояние от точки до плоскости, расстояние от прямой до плоскости, проекция фигуры на плоскость. Перпендикулярность плоскостей: признак перпендикулярности двух плоскостей. Теорема о трёх перпендикулярах.

Углы в пространстве: угол между прямой и плоскостью; двугранный угол, линейный угол двугранного угла. Трёхгранный и многогранные углы. Свойства плоских углов многогранного угла. Свойства плоских и двугранных углов трёхгранного угла. Теоремы косинусов и синусов для трёхгранного угла.

## **МНОГОГРАННИКИ**

Виды многогранников; развёртка многогранника. Призма:  $n$ -угольная призма; прямая и наклонная призмы; боковая и полная поверхность призмы. Параллелепипед, прямоугольный параллелепипед и его свойства. Кратчайшие пути на поверхности многогранника. Теорема Эйлера. Пространственная теорема Пифагора. Пирамида:  $n$ -угольная пирамида; правильная и усечённая пирамиды. Свойства рёбер и боковых граней правильной пирамиды. Правильные многогранники: правильная призма и правильная пирамида; правильная треугольная пирамида и правильный тетраэдр; куб. Представление о правильных многогранниках: октаэдр, додекаэдр и икосаэдр.

Вычисление элементов многогранников: рёбра, диагонали, углы. Площадь боковой поверхности и полной поверхности прямой призмы, площадь оснований, теорема о боковой поверхности прямой призмы. Площадь боковой поверхности и поверхности правильной пирамиды, теорема о площади усечённой пирамиды.

Симметрия в пространстве. Элементы симметрии правильных многогранников. Симметрия в правильном многограннике: симметрия параллелепипеда, симметрия правильных призм, симметрия правильной пирамиды.

## **ВЕКТОРЫ И КООРДИНАТЫ В ПРОСТРАНСТВЕ**

Понятия: вектор в пространстве; нулевой вектор, длина ненулевого вектора; векторы коллинеарные, сонаправленные и противоположно направленные векторы. Равенство векторов. Действия с векторами: сложение и вычитание векторов; сумма нескольких векторов; умножение вектора на число. Свойства сложения векторов. Свойства умножения вектора на число. Понятие компланарные векторы. Признак компланарности трёх векторов. Правило параллелепипеда. Теорема о разложении вектора по трём некомпланарным векторам. Прямоугольная система координат в пространстве. Координаты вектора. Связь между координатами вектора и координатами точек. Угол между векторами. Скалярное произведение векторов.

## **11 КЛАСС**

### **Тела вращения**

Понятия: цилиндрическая поверхность, коническая поверхность, сферическая поверхность, образующие поверхностей. Тела вращения: цилиндр, конус, усечённый конус, сфера, шар. Взаимное расположение сферы и плоскости; касательная плоскость к сфере. Изображение тел вращения на плоскости. Развёртка цилиндра и конуса. Симметрия сферы и шара.

Объём. Основные свойства объёмов тел. Теорема об объёме прямоугольного параллелепипеда следствия из неё. Объём прямой и наклонной призмы, цилиндра, пирамиды и конуса. Объём шара и шарового сегмента.

Комбинации тел вращения и многогранников. Призма, вписанная в цилиндр, описанная около цилиндра. Пересечение сферы и шара с плоскостью. Касание шара и сферы плоскостью. Понятие многогранника, описанного около сферы, сферы, вписанной в многогранник или тело вращения.

Площадь поверхности цилиндра, конуса; площадь сферы и её частей; Подобие в пространстве. Отношение объёмов, площадей поверхностей подобных фигур. Преобразование подобия, гомотетия. Решение задач на плоскости с использованием стереометрических методов.

Построение сечений многогранников и тел вращения: сечения цилиндра (параллельно и перпендикулярно оси), сечения конуса (параллельное основанию и проходящее через вершину), сечения шара; методы построения сечений: метод следов, метод внутреннего проектирования, метод переноса секущей плоскости.

## **ВЕКТОРЫ И КООРДИНАТЫ В ПРОСТРАНСТВЕ**

Векторы в пространстве. Операции над векторами. Векторное умножение векторов. Свойства векторного умножения. Прямоугольная система координат в пространстве. Координаты вектора. Разложение вектора по базису. Координатно-векторный метод при решении геометрических задач.

## **ДВИЖЕНИЯ В ПРОСТРАНСТВЕ**

Движения пространства. Отображения. Движения и равенство фигур. Общие свойства движений. Виды движений: параллельный перенос, центральная симметрия, зеркальная симметрия, поворот вокруг прямой. Преобразования подобия. Прямая и сфера Эйлера.

**ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ УЧЕБНОГО КУРСА  
(ПО ГОДАМ ОБУЧЕНИЯ)  
10 класс (102 часа)**

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
1	Введение в стереометрию	23	1		
2	Взаимное расположение прямых в пространстве	6	1		
3	Параллельность прямых и плоскостей в пространстве	8	0		
4	Перпендикулярность прямых и плоскостей в пространстве	25	1		
5	Углы и расстояния	16	1		
6	Многогранники	7	0		
7	Векторы в пространстве	12	0		
8	Повторение, обобщение и систематизация знаний	5	1		
<b>ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ</b>		<b>102</b>	<b>5</b>		

**11 КЛАСС**

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
1	Аналитическая геометрия	15	1		
2	Повторение, обобщение и систематизация знаний	15	1		
3	Объём многогранника	17	1		
4	Тела вращения	24	1		
5	Площади поверхности и объёмы круглых тел	9	1		
6	Движения	5	1		
7	Повторение, обобщение и систематизация знаний	17	2		
<b>ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ</b>		<b>102</b>	<b>8</b>	<b>0</b>	



**ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ ГЕОМЕТРИЯ, 10 КЛАСС(3Ч В НЕДЕЛЮ, 34  
УЧЕБНЫХ НЕДЕЛИ, ИТОГО – 102 Ч)**

№ п/ п	Да та		Т е м а у р о к а
	План	Факт	
<b>Введение в стереометрию -23ч</b>			
1	1 неделя		Основные правила изображения на рисунке плоскости, параллельных прямых (отрезков), середины отрезка.
2			Понятия стереометрии: точка, прямая, плоскость, пространство. Основные правила изображения на рисунке плоскости, параллельных прямых(отрезков), середины отрезка.
3			Понятия: пересекающиеся плоскости, пересекающиеся прямая и плоскость; полупространство.
4	2 неделя		Понятия: пересекающиеся плоскости, пересекающиеся прямая и плоскость; полупространство.
5			Многогранники, изображение простейших пространственных фигур, несуществующих объектов.
6			Многогранники, изображение простейших пространственных фигур, несуществующих объектов.
7	3 неделя		Аксиомы стереометрии и первые следствия из них.
8			Аксиомы стереометрии и первые следствия из них.
9			Аксиомы стереометрии и первые следствия из них. Способы задания прямых и плоскостей в пространстве. Обозначения прямых и плоскостей.
10	4 неделя		Изображение сечений пирамиды, куба и призмы, которые проходят через их ребра. Изображение пересечения полученных плоскостей. Раскрашивание построенных сечений разными цветами.
11			Изображение сечений пирамиды, куба и призмы, которые проходят через их ребра. Изображение пересечения полученных плоскостей. Раскрашивание построенных сечений разными цветами.
12			Изображение сечений пирамиды, куба и призмы, которые проходят через их ребра. Изображение пересечения полученных плоскостей. Раскрашивание построенных сечений разными цветами.

13	5 неделя		Изображение сечений пирамиды, куба и призмы, которые проходят через их ребра. Изображение пересечения полученных плоскостей. Раскрашивание построенных сечений разными цветами.
14			Метод следов для построения сечений.
15			Метод следов для построения сечений. Свойства пересечений прямых и плоскостей.
16	6 неделя		Метод следов для построения сечений. Свойства пересечений прямых и плоскостей.
17			Построение сечений в пирамиде, кубе по трем точкам на ребрах. Создание выносных чертежей и запись шагов построения.
18			Построение сечений в пирамиде, кубе по трем точкам на ребрах. Создание выносных чертежей и запись шагов построения.
19	7 неделя		Построение сечений в пирамиде, кубе по трем точкам на ребрах. Создание выносных чертежей и запись шагов построения.
20			Построение сечений в пирамиде, кубе по трем точкам на ребрах. Создание выносных чертежей и запись шагов построения.
21			Повторение планиметрии: теорема о пропорциональных отрезках. Подобие треугольников.
22	8 неделя		Повторение планиметрии: теорема Менелая. Расчеты в сечениях на выносных чертежах. История развития планиметрии и стереометрии.
23			<b>Контрольная работа №1 «Аксиомы стереометрии. Сечения»</b>
<b>Взаимное расположение прямых в пространстве – 6ч</b>			
24			Взаимное расположение прямых в пространстве. Скрещивающиеся прямые. Признаки скрещивающихся прямых. Параллельные прямые в пространстве.
25	9 неделя		Теорема о существовании и единственности прямой параллельной данной прямой, проходящей через точку пространства и не лежащей на данной прямой. Лемма о пересечении параллельных прямых плоскостью.
26			Параллельность трех прямых. Теорема о трех параллельных прямых. Теорема о скрещивающихся прямых.
27			Параллельное проектирование. Основные свойства параллельного проектирования. Изображение разных фигур в параллельной проекции.
28	10 неделя		Центральная проекция. Угол с сонаправленными сторонами. Угол между прямыми.
29			Задачи на доказательство и исследование, связанные с расположением прямых в пространстве.
<b>Параллельность прямых и плоскостей в пространстве – 8ч</b>			

30			Понятия: параллельность прямой и плоскости в пространстве. Признак параллельности прямой и плоскости. Свойства параллельности прямой и плоскости.
31	11 неделя		Геометрические задачи на вычисление и доказательство, связанные с параллельностью прямых и плоскостей в пространстве.
32			Построение сечения, проходящего через данную прямую на чертеже и параллельного другой прямой. Расчет отношений.
33			Параллельная проекция, применение для построения сечений куба и параллелепипеда. Свойства параллелепипеда и призмы.
34	12 неделя		Параллельные плоскости. Признаки параллельности двух плоскостей.
35			Теорема о параллельности и единственности плоскости, проходящей через точку, не принадлежащую данной плоскости и следствия из неё.
36			Свойства параллельных плоскостей: о параллельности прямых пересечения при пересечении двух параллельных плоскостей третьей.
37	13 неделя		Свойства параллельных плоскостей: об отрезках параллельных прямых, заключенных между параллельными плоскостями; о пересечении прямой с двумя параллельными плоскостями.
<b>Перпендикулярность прямых и плоскостей в пространстве – 25ч</b>			
38			Повторение: теорема Пифагора на плоскости.
39			Повторение: тригонометрия прямоугольного треугольника.
40	14 неделя		Свойства куба и прямоугольного параллелепипеда.
41			Вычисление длин отрезков в кубе и прямоугольном параллелепипеде.
42			Перпендикулярность прямой и плоскости. Признак перпендикулярности прямой и плоскости.
43	15 неделя		Перпендикулярность прямой и плоскости. Признак перпендикулярности прямой и плоскости.
44			Теорема о существовании и единственности прямой, проходящей через точку пространства и перпендикулярной плоскости.
45			Плоскости и перпендикулярные им прямые в многогранниках.
46	16 неделя		Плоскости и перпендикулярные им прямые в многогранниках.
47			Перпендикуляр и наклонная. Построение перпендикуляра из точки на прямую.
48			Перпендикуляр и наклонная. Построение перпендикуляра из точки на прямую.
49	17 неделя		Теорема о трех перпендикулярах (прямая и обратная)
50			Теорема о трех перпендикулярах (прямая и обратная)
51			Угол между скрещивающимися прямыми.
52	18 неделя		Поиск перпендикулярных прямых с помощью перпендикулярных плоскостей.

53			Ортогональное проектирование.
54			Построение сечений куба, призмы, правильной пирамиды с помощью ортогональной проекции.
55	19 неделя		Построение сечений куба, призмы, правильной пирамиды с помощью ортогональной проекции.
56			Симметрия в пространстве относительно плоскости. Плоскости симметрий в многогранниках.
57			Признак перпендикулярности прямой и плоскости как следствие симметрии.
58	20 неделя		Правильные многогранники. Расчёт расстояний от точки до плоскости.
59			Правильные многогранники. Расчёт расстояний от точки до плоскости.
60			Способы опустить перпендикуляры: симметрия, сдвиг точки по параллельной прямой.
61	21 неделя		Сдвиг по непараллельной прямой, изменение расстояний.
62			<b>Контрольная работа № 2 «Взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве»</b>
<b>Углы и расстояния – 16ч</b>			
63			Повторение: угол между прямыми на плоскости, тригонометрия в произвольном треугольнике, теорема косинусов.
64	22 неделя		Повторение: угол между скрещивающимися прямыми в пространстве.
65			Геометрические методы вычисления угла между прямыми в многогранниках.
66			Двугранный угол. Свойство линейных углов двугранного угла.
67	23 неделя		Перпендикулярные плоскости. Свойства взаимно перпендикулярных плоскостей.
68			Признак перпендикулярности плоскостей; теорема о прямой пересечения двух плоскостей перпендикулярных третьей плоскости.
69			Прямоугольный параллелепипед; куб; измерения, свойства прямоугольного параллелепипеда.
70	24 неделя		Теорема о диагонали прямоугольного параллелепипеда и следствие из неё.
71			Стереометрические и прикладные задачи, связанные со взаимным расположением прямых и плоскостей.
72			Повторение: скрещивающиеся прямые, параллельные плоскости в стандартных многогранниках.
73	25 неделя		Пара параллельных плоскостей на скрещивающихся прямых, расстояние между скрещивающимися прямыми в простых ситуациях.
74			Расстояние от точки до плоскости, расстояние от прямой до плоскости.
75			Вычисление расстояний между скрещивающимися прямыми с помощью перпендикулярной плоскости.

76	26 неделя		Трехгранный угол, неравенство для трехгранных углов. Теорема Пифагора, теоремы косинусов и синусов для трехгранного угла.
77			Элементы сферической геометрии: геодезические линии на Земле.
78			<b>Контрольная работа № 3 «Углы и расстояния»</b>
<b>Многогранники - 7ч</b>			
79	27 неделя		Систематизация знаний «Многогранник и его элементы»
80			Пирамида. Виды пирамид. Правильная пирамида.
81			Призма. Прямая и наклонная призмы. Правильная призма.
82	28 неделя		Прямой параллелепипед, прямоугольный параллелепипед, куб.
83			Выпуклые многогранники. Теорема Эйлера.
84			Выпуклые многогранники. Теорема Эйлера. Правильные и полуправильные многогранники.
85	29 неделя		<b>Контрольная работа № 4 «Многогранники»</b>
<b>Векторы в пространстве – 12ч</b>			
86			Понятие вектора на плоскости и в пространстве.
87			Сумма векторов.
88	30 неделя		Разность векторов.
89			Правило параллелепипеда.
90			Умножение вектора на число.
91	31 неделя		Разложение вектора по базису трех векторов, не лежащих в одной плоскости.
92			Скалярное произведение.
93			Вычисление угла между векторами.
94	32 неделя		Простейшие задачи с векторами.
95			Простейшие задачи с векторами.
96			Простейшие задачи с векторами.
97	33 неделя		Простейшие задачи с векторами.
<b>Повторение, обобщение и систематизация знаний – 5ч</b>			
98			Обобщение и систематизация знаний «Взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве»
99			Обобщение и систематизация знаний «Многогранники»
100	34 неделя		Итоговая контрольная работа
101			Итоговая контрольная работа
102			Обобщение и систематизация знаний: анализ контрольной работы.
<b>ИТОГО – 102ч</b>			

### Поурочное планирование ГЕОМЕТРИЯ, 11

класс(3ч в неделю, 34 учебных недели,

итого – 102 ч)

№ п/ п	Да та		Т е м а
	План	Факт	

<b>Аналитическая геометрия - 15ч</b>			
1			Повторение темы «Координаты вектора на плоскости и в пространстве»
2			Повторение темы «Скалярное произведение векторов»
3			Повторение темы «Вычисления угла между векторами в пространстве»
4			Повторение темы «Уравнение прямой, проходящей через две точки
5			Уравнение плоскости, нормаль, уравнение плоскости в отрезках.
6			Уравнение плоскости, нормаль, уравнение плоскости в отрезках.
7			Векторное произведение.
8			Линейные неравенства, линейное программирование.
9			Линейные неравенства, линейное программирование.
10			Аналитические методы расчёта угла между прямыми в многогранниках.
11			Аналитические методы расчёта угла между прямыми в многогранниках.
12			Формула расстояния от точки до плоскости в координатах.
13			Нахождение расстояний от точки до плоскости в кубе.
14			Нахождение расстояний от точки до плоскости в правильной пирамиде.
15			<b>Контрольная работа № 1 «Аналитическая геометрия»</b>
<b>Повторение, обобщение и систематизация знаний «Многогранники. Сечения многогранников» – 15ч</b>			
16			Сечения многогранников: стандартные многогранники.
17			Сечения многогранников: метод следов.
18			Сечения многогранников: стандартные плоскости, пересечения прямых и плоскостей.
19			Параллельные прямые и плоскости: параллельные сечения.
20			Параллельные прямые и плоскости: расчет отношений.
21			Параллельные прямые и плоскости: углы между скрещивающимися прямыми.
22			Перпендикулярные прямые и плоскости: стандартные пары перпендикулярных плоскостей и прямых, симметрии многогранников.
23			Перпендикулярные прямые и плоскости: теорема о трех перпендикулярах.
24			Перпендикулярные прямые и плоскости: вычисления длин в многогранниках.
25			Повторение: площади многоугольников, формулы для площадей, соображения подобия.
26			Повторение: площади многоугольников, формулы для площадей, соображения подобия.
27			Повторение: площади многоугольников, формулы для площадей, соображения подобия.
28			Площади сечений многогранников: площади поверхностей, разрезания на

			части, соображения подобия.
29			Площади сечений многогранников: площади поверхностей, разрезания на части, соображения подобия.
30			<b>Контрольная работа № 2 «Повторение: Многогранники. Сечения многогранников»</b>
<b>Объём многогранника – 17ч</b>			
31			Объём тела. Объём прямоугольного параллелепипеда.
32			Задачи об удвоении куба, о квадратуре куба; о трисекции угла.
33			Стереометрические задачи, связанные с объёмом прямоугольного параллелепипеда.
34			Прикладные задачи, связанные с вычислением объёма прямоугольного параллелепипеда.
35			Объём прямой призмы.
36			Стереометрические задачи, связанные с вычислением объёмов прямой призмы.
37			Прикладные задачи, связанные с объёмом прямой призмы.
38			Вычисление объёмов тел с помощью определенного интеграла. Объём наклонной призмы.
39			Вычисление объёмов тел с помощью определенного интеграла. Объём наклонной пирамиды.
40			Формула объёма пирамиды. Отношение объёмов пирамид с общим углом.
41			Формула объёма пирамиды. Отношение объёмов пирамид с общим углом.
42			Стереометрические задачи, связанные с вычислением объёмов наклонной призмы.
43			Стереометрические задачи, связанные с объёмами пирамиды.
44			Прикладные задачи по теме «Объёмы тел», связанные с объёмом наклонной призмы.
45			Прикладные задачи по теме «Объёмы тел», связанные с объёмом пирамиды.
46			Применение объёмов. Вычисление расстояния до плоскости.
47			<b>Контрольная работа № 3 «Объём многогранника»</b>
<b>Тела вращения – 24ч</b>			
48			Цилиндрическая поверхность, образующие цилиндрической поверхности.
49			Цилиндр. Прямой круговой цилиндр. Площадь поверхности цилиндра.
50			Коническая поверхность, образующие конической поверхности. Конус.
51			Сечение конуса плоскостью, параллельной плоскости основания.
52			Усеченный конус. Изображение конусов и усеченных конусов.
53			Площадь боковой и полной поверхности конуса.
54			Площадь боковой и полной поверхности конуса.

55			Стереометрические задачи на доказательство и вычисление, построением сечений цилиндра, конуса.
56			Стереометрические задачи на доказательство и вычисление, построением сечений цилиндра, конуса.
57			Прикладные задачи, связанные с цилиндром.
58			Прикладные задачи, связанные с цилиндром.
59			Сфера и шар.
60			Пересечение сферы и шара с плоскостью. Касание шара и сферы плоскостью. Вид и изображение шара.
61			Пересечение сферы и шара с плоскостью. Касание шара и сферы плоскостью. Вид и изображение шара.
62			Уравнение сферы. Площадь сферы и ее частей.
63			Симметрия сферы и шара.
64			Стереометрические задачи на доказательство и вычисление, связанные со сферой и шаром, построением их сечений плоскостью.
65			Стереометрические задачи на доказательство и вычисление, связанные со сферой и шаром, построением их сечений плоскостью.
66			Прикладные задачи, связанные со сферой и шаром.
67			Повторение: окружность на плоскости, вычисления в окружности, стандартные подобия.
68			Различные комбинации тел вращения и многогранников.
69			Задачи по теме «Тела и поверхности вращения»
70			Задачи по теме «Тела и поверхности вращения»
71			<b>Контрольная работа № 4 «Тела и поверхности вращения»</b>
<b>Площади поверхности и объёмы круглых тел – 9ч</b>			
72			Объем цилиндра. Теорема об объеме прямого цилиндра.
73			Вычисление объемов тел с помощью определенного интеграла. Объем конуса.
74			Площади боковой и полной поверхности конуса.
75			Стереометрические задачи, связанные с вычислением объемов цилиндра, конуса.
76			Прикладные задачи по теме «Объемы и площади поверхностей тел».
77			Объем шара и шарового сектора. Теорема об объеме шара. Площадь сферы. Стереометрические задачи, связанные с вычислением объемов шара, шарового сегмента и шарового сектора.
78			Прикладные задачи по теме «Объемы тел», связанные с объемом шара и площадью сферы. Соотношения между площадями поверхностей и объёмами подобных тел.
79			Подобные тела в пространстве. Изменение объема при подобии.
			Стереометрические задачи, связанные с вычислением объемов тел и площадей поверхностей.
80			<b>Контрольная работа № 5 «Площади поверхности и объёмы круглых тел»</b>
<b>Движения – 5ч</b>			
81			Движения пространства. Отображения. Движения и равенство фигур. Общие свойства движений.
82			Виды движений: параллельный перенос, центральная симметрия, зеркальная симметрия, поворот вокруг прямой.
83			Преобразования подобия. Прямая и сфера Эйлера.
84			Геометрические задачи на применение движения.



85			<b>Контрольная работа № 6 «Векторы в пространстве»</b>
<b>Повторение, обобщение и систематизация знаний – 17ч</b>			
86			Обобщающее повторение понятий и методов курса геометрии 10-11 классов, систематизация знаний: «Параллельность прямых и плоскостей в пространстве»
87			Обобщающее повторение понятий и методов курса геометрии 10-11 классов, систематизация знаний: «Векторы в пространстве»
88			Обобщающее повторение понятий и методов курса геометрии 10-11 классов, систематизация знаний: «Векторы в пространстве»
89			Обобщающее повторение понятий и методов курса геометрии 10-11 классов, систематизация знаний: «Объем многогранника»
90			Обобщающее повторение понятий и методов курса геометрии 10-11 классов, систематизация знаний: «Объем многогранника»
91			Обобщающее повторение понятий и методов курса геометрии 10-11 классов, систематизация знаний: «Площади поверхности и объемы круглых тел»
92			Обобщающее повторение понятий и методов курса геометрии 10-11 классов, систематизация знаний: «Площади поверхности и объемы круглых тел»
93			<b>Итоговая контрольная работа</b>
94			<b>Итоговая контрольная работа</b>
95			Повторение, обобщение и систематизация знаний.
96			История развития стереометрии как науки и её роль в развитии современных инженерных и компьютерных технологий.
97			История развития стереометрии как науки и её роль в развитии современных инженерных и компьютерных технологий.
98			История развития стереометрии как науки и её роль в развитии современных инженерных и компьютерных технологий.
99			История развития стереометрии как науки и её роль в развитии современных инженерных и компьютерных технологий.
100			История развития стереометрии как науки и её роль в развитии современных инженерных и компьютерных технологий.
101			История развития стереометрии как науки и её роль в развитии современных инженерных и компьютерных технологий.
102			История развития стереометрии как науки и её роль в развитии современных инженерных и компьютерных технологий.
<b>ИТОГО – 102ч</b>			

## **УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕ УЧЕБНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧЕНИКА**

Атанасян Л.С., Бутузов В.Ф., Кадомцев С.Б. и др геометрия. 10-11 класс.  
Учебник. Базовый и углублённый уровни. 10-11 класс., М.: АО «Издательство «Просвещение», 2023

## **МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ**

«Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия.

Методические рекомендации к учебнику Л. С. Атанасяна, В. Ф. Бутузова, С. Б. Кадомцева и др.», М.: АО «Издательство «Просвещение», 2023

## **ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И РЕСУРСЫ СЕТИ ИНТЕРНЕТ**

1. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов <http://school-collection.edu.ru/catalog/>;
2. Российская электронная школа [resh.edu.ru](http://resh.edu.ru)