

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Департамент образования Ярославской области

Большесельский муниципальный район

МОУ Вареговская сош

«Утверждено»

Директор МОУ

Вареговская сош

Долгова И. В.

Приказ №69

от 31.08.2023г.

Рабочая программа

учебного курса «Геометрия»

базового уровня

для обучающихся 10 –11 классов

Составитель:

учитель математики

Глущенко Елена Владимировна

Варегово, 2023 год

## **ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

Важность учебного курса геометрии на уровне среднего общего образования обусловлена практической значимостью метапредметных и предметных результатов обучения геометрии в направлении личностного развития обучающихся, формирования функциональной математической грамотности, изучения других учебных дисциплин. Развитие у обучающихся правильных представлений о сущности и происхождении геометрических абстракций, соотношении реального и идеального, характере отражения математической наукой явлений и процессов реального мира, месте геометрии в системе наук и роли математического моделирования в научном познании и в практике способствует формированию научного мировоззрения обучающихся, а также качеств мышления, необходимых для адаптации в современном обществе.

Геометрия является одним из базовых предметов на уровне среднего общего образования, так как обеспечивает возможность изучения как дисциплин естественно-научной направленности, так и гуманитарной.

Логическое мышление, формируемое при изучении обучающимися понятийных основ геометрии и построении цепочки логических утверждений в ходе решения геометрических задач, умение выдвигать и опровергать гипотезы непосредственно используются при решении задач естественно-научного цикла, в частности из курса физики.

Умение ориентироваться в пространстве играет существенную роль во всех областях деятельности человека. Ориентация человека во времени и пространстве – необходимое условие его социального бытия, форма отражения окружающего мира, условие успешного познания и активного преобразования действительности. Оперирование пространственными образами объединяет разные виды учебной и трудовой деятельности, является одним из профессионально важных качеств, поэтому актуальна задача формирования у обучающихся пространственного мышления как разновидности образного мышления – существенного компонента в подготовке к практической деятельности по многим направлениям.

Цель освоения программы учебного курса «Геометрия» на базовом уровне обучения – общеобразовательное и общекультурное развитие обучающихся через обеспечение возможности приобретения и использования систематических геометрических знаний и действий, специфичных геометрии, возможности успешного продолжения образования по специальностям, не связанным с прикладным использованием геометрии.

Приоритетными задачами освоения учебного курса «Геометрии» на базовом уровне в 10–11 классах являются: формирование представления о геометрии как части мировой культуры и осознание её взаимосвязи с окружающим миром;

формирование представления о многогранниках и телах вращения как о важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные явления окружающего мира;

формирование умения распознавать на чертежах, моделях и в реальном мире многогранники и тела вращения;

овладение методами решения задач на построения на изображениях пространственных фигур;

формирование умения оперировать основными понятиями о многогранниках и телах вращения и их основными свойствами;

овладение алгоритмами решения основных типов задач, формирование умения проводить несложные доказательные рассуждения в ходе решения стереометрических задач и задач с практическим содержанием;

развитие интеллектуальных и творческих способностей обучающихся, познавательной активности, исследовательских умений, критичности мышления;

формирование функциональной грамотности, релевантной геометрии: умение распознавать проявления геометрических понятий, объектов и закономерностей в

реальных жизненных ситуациях и при изучении других учебных предметов, проявления зависимостей и закономерностей, формулировать их на языке геометрии и создавать геометрические модели, применять освоенный геометрический аппарат для решения практико-ориентированных задач, интерпретировать и оценивать полученные результаты. Отличительной особенностью программы по геометрии является включение в курс стереометрии в начале его изучения задач, решаемых на уровне интуитивного познания, и определённым образом организованная работа над ними, что способствуют развитию логического и пространственного мышления, стимулирует протекание интуитивных процессов, мотивирует к дальнейшему изучению предмета.

Предпочтение отдаётся наглядно-конструктивному методу обучения, то есть теоретические знания имеют в своей основе чувственность предметно-практической деятельности. Развитие пространственных представлений у обучающихся в курсе стереометрии проводится за счёт решения задач на создание пространственных образов и задач на оперирование пространственными образами. Создание образа проводится с опорой на наглядность, а оперирование образом – в условиях отвлечения от наглядности, мысленного изменения его исходного содержания.

Основными содержательными линиями учебного курса «Геометрия» в 10–11 классах являются: «Многогранники», «Прямые и плоскости в пространстве», «Тела вращения», «Векторы и координаты в пространстве». Формирование логических умений распределяется не только по содержательным линиям, но и по годам обучения на уровне среднего общего образования.

Содержание образования, соответствующее предметным результатам освоения программы по геометрии, распределённым по годам обучения, структурировано таким образом, чтобы овладение геометрическими понятиями и навыками осуществлялось последовательно и поступательно, с соблюдением принципа преемственности, чтобы новые знания включались в общую систему геометрических представлений обучающихся, расширяя и углубляя её, образуя прочные множественные связи.

Общее число часов, рекомендованных для изучения учебного курса «Геометрия» – 102 часа: в 10 классе – 68 часов (2 часа в неделю), в 11 классе – 34 часа (1 час в неделю).

## **СОДЕРЖАНИЕ 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. Параллельность прямых и плоскостей в пространстве: параллельные прямые в пространстве, параллельность трёх прямых, параллельность прямой и плоскости. Углы с сонаправленными сторонами, угол между прямыми в пространстве. Параллельность плоскостей: параллельные плоскости, свойства параллельных плоскостей. Простейшие пространственные фигуры на плоскости: тетраэдр, куб, 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. Углы в пространстве: угол между прямой и плоскостью, двугранный угол, линейный угол двугранного угла. 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.

#### **Многогранники**

Понятие многогранника, основные элементы многогранника, выпуклые и невыпуклые многогранники, развёртка многогранника. Призма:  $n$ -угольная призма, грани и основания

призмы, прямая и наклонная призмы, боковая и полная поверхность призмы. Параллелепипед, прямоугольный параллелепипед его свойства. Пирамида: n-угольная пирамида, грани и основание пирамиды, боковая и полная поверхность пирамиды, правильная и усечённая пирамида. Элементы призмы и пирамиды. Правильные многогранники: понятие правильного многогранника, правильная призма и правильная пирамида, правильная треугольная пирамида и правильный тетраэдр, куб. Представление о правильных многогранниках: октаэдр, додекаэдр и икосаэдр. Сечения призмы и пирамиды.

Симметрия в пространстве: симметрия относительно точки, прямой, плоскости. Элементы симметрии в пирамидах, параллелепипедах, правильных многогранниках.

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. Понятие об объёме. Объём пирамиды, призмы.

Подобные тела в пространстве. Соотношения между площадями поверхностей, объёмами подобных тел.

## **11 КЛАСС**

### **Тела вращения**

Цилиндрическая поверхность, образующие цилиндрической поверхности, ось цилиндрической поверхности. Цилиндр: основания и боковая поверхность, образующая и ось, площадь боковой и полной поверхности.

Коническая поверхность, образующие конической поверхности, ось и вершина конической поверхности. Конус: основание и вершина, образующая и ось, площадь боковой и полной поверхности. Усечённый конус: образующие и высота, основания и боковая поверхность.

Сфера и шар: центр, радиус, диаметр, площадь поверхности сферы. Взаимное расположение сферы и плоскости, касательная плоскость к сфере, площадь сферы.

Изображение тел вращения на плоскости. Развёртка цилиндра и конуса.

Комбинации тел вращения и многогранников. Многогранник, описанный около сферы, сфера, вписанная в многогранник, или тело вращения.

Понятие об объёме. Основные свойства объёмов тел. Теорема об объёме прямоугольного параллелепипеда и следствия из неё. Объём цилиндра, конуса. Объём шара и площадь сферы.

Подобные тела в пространстве. Соотношения между площадями поверхностей, объёмами подобных тел.

Сечения цилиндра (параллельно и перпендикулярно оси), сечения конуса (параллельное основанию и проходящее через вершину), сечения шара.

### **Векторы и координаты в пространстве**

Вектор на плоскости и в пространстве. Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число. Разложение вектора по трём некомпланарным векторам. Правило параллелепипеда. Решение задач, связанных с применением правил действий с векторами. Прямоугольная система координат в пространстве. Координаты вектора. Простейшие задачи в координатах. Угол между векторами. Скалярное произведение векторов. Вычисление углов между прямыми и плоскостями. Координатно-векторный метод при решении геометрических задач.

### **ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

К концу обучения в 10 классе обучающийся получит следующие предметные результаты:

оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость;

применять аксиомы стереометрии и следствия из них при решении геометрических задач;

оперировать понятиями: параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей;

классифицировать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве;

оперировать понятиями: двугранный угол, грани двугранного угла, ребро двугранного угла, линейный угол двугранного угла, градусная мера двугранного угла;  
оперировать понятиями: многогранник, выпуклый и невыпуклый многогранник, элементы многогранника, правильный многогранник;  
распознавать основные виды многогранников (пирамида, призма, прямоугольный параллелепипед, куб);  
классифицировать многогранники, выбирая основания для классификации (выпуклые и невыпуклые многогранники, правильные многогранники, прямые и наклонные призмы, параллелепипеды);  
оперировать понятиями: секущая плоскость, сечение многогранников;  
объяснять принципы построения сечений, используя метод следов;  
строить сечения многогранников методом следов, выполнять (выносные) плоские чертежи из рисунков простых объёмных фигур: вид сверху, сбоку, снизу;  
решать задачи на нахождение геометрических величин по образцам или алгоритмам, применяя известные аналитические методы при решении стандартных математических задач на вычисление расстояний между двумя точками, от точки до прямой, от точки до плоскости, между скрещивающимися прямыми;  
решать задачи на нахождение геометрических величин по образцам или алгоритмам, применяя известные аналитические методы при решении стандартных математических задач на вычисление углов между скрещивающимися прямыми, между прямой и плоскостью, между плоскостями, двугранных углов;  
вычислять объёмы и площади поверхностей многогранников (призма, пирамида) с применением формул, вычислять соотношения между площадями поверхностей, объёмами подобных многогранников;  
оперировать понятиями: симметрия в пространстве, центр, ось и плоскость симметрии, центр, ось и плоскость симметрии фигуры;  
извлекать, преобразовывать и интерпретировать информацию о пространственных геометрических фигурах, представленную на чертежах и рисунках;  
применять геометрические факты для решения стереометрических задач, предполагающих несколько шагов решения, если условия применения заданы в явной форме;  
применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении стереометрических задач;  
приводить примеры математических закономерностей в природе и жизни, распознавать проявление законов геометрии в искусстве;  
применять полученные знания на практике: анализировать реальные ситуации и 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.

К концу обучения в **11 классе** обучающийся научится:

оперировать понятиями: цилиндрическая поверхность, образующие цилиндрической поверхности, цилиндр, коническая поверхность, образующие конической поверхности, конус, сферическая поверхность;  
распознавать тела вращения (цилиндр, конус, сфера и шар);  
объяснять способы получения тел вращения;  
классифицировать взаимное расположение сферы и плоскости;  
оперировать понятиями: шаровой сегмент, основание сегмента, высота сегмента, шаровой слой, основание шарового слоя, высота шарового слоя, шаровой сектор;  
вычислять объёмы и площади поверхностей тел вращения, геометрических тел с применением формул;

оперировать понятиями: многогранник, вписанный в сферу и описанный около сферы, сфера, вписанная в многогранник или тело вращения;

вычислять соотношения между площадями поверхностей и объемами подобных тел; изображать изучаемые фигуры от руки и с применением простых чертёжных инструментов;

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;

оперировать понятием вектор в пространстве;

выполнять действия сложения векторов, вычитания векторов и умножения вектора на число, объяснять, какими свойствами они обладают;

применять правило параллелепипеда;

оперировать понятиями: декартовы координаты в пространстве, вектор, модуль вектора, равенство векторов, координаты вектора, угол между векторами, скалярное произведение векторов, коллинеарные и компланарные векторы;

находить сумму векторов и произведение вектора на число, угол между векторами, скалярное произведение, раскладывать вектор по двум неколлинеарным векторам;

задавать плоскость уравнением в декартовой системе координат;

применять геометрические факты для решения стереометрических задач, предполагающих несколько шагов решения, если условия применения заданы в явной форме;

решать простейшие геометрические задачи на применение векторно-координатного метода;

решать задачи на доказательство математических отношений и нахождение геометрических величин по образцам или алгоритмам, применяя известные методы при решении стандартных математических задач;

применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении стереометрических задач;

приводить примеры математических закономерностей в природе и жизни, распознавать проявление законов геометрии в искусстве;

применять полученные знания на практике: анализировать реальные ситуации и 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.

## ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

### 10 КЛАСС

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Всего	Конт роль ные рабо ты	ЦОР
1	Повторение курса геометрии основной школы	4	1	<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/3039/start/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/3039/start/</a> <a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/2511/start/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/2511/start/</a> <a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/2511/start/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/2511/start/</a>

				<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/2036/start/">son/2036/start/</a>
2	Введение в стереометрию	4		<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/4756/start/203542/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/4756/start/203542/</a>
3	Прямые и плоскости в пространстве. Параллельность прямых и плоскостей	16	1	<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/6065/start/125651">https://resh.edu.ru/subject/lesson/6065/start/125651</a>
4	Перпендикулярность прямых и плоскостей	14	1	<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/4724/start/20411/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/4724/start/20411/</a>
5	Углы между прямыми и плоскостями	6	1	
6	Многогранники	12	1	<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/5444/start/221486/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/5444/start/221486/</a> <a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/6018/start/221550/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/6018/start/221550/</a>
7	Объёмы многогранников	8	1	
8	Повторение: сечения, расстояния и углы	4	1	<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/4724/start/20411/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/4724/start/20411/</a>

ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ

68

7

Поурочное планирование  
10 класс

№ урока	Кол-во часов	Содержание материала	Дата
	<b>4</b>	<b><i>Повторение курса геометрии основной школы</i></b>	
1		Решение задач с применением свойств фигур на плоскости. Задачи на доказательство и построение контрпримеров	
2		Использование в задачах простейших логических правил. Решение задач с использованием теорем о треугольниках, соотношений в прямоугольных треугольниках, фактов, связанных с четырёхугольниками	
3		Решение задач с использованием фактов, связанных с окружностями. Решение задач на измерения на плоскости, вычисление длин и площадей	

4		Контрольная работа №1 по теме: «Повторение курса геометрии основной школы»	
	<b>4</b>	<b><i>Введение в стереометрию</i></b>	
5		Основные понятия стереометрии. Точка, прямая, плоскость, пространство. Понятие об аксиоматическом способе построения стереометрии	
6		Аксиомы стереометрии и следствия из них	
7		Решение задач на применение аксиом стереометрии и их следствий	
8		Применение аксиом стереометрии и их следствий при решении задач	
	<b>16</b>	<b><i>Прямые и плоскости в пространстве. Параллельность прямых и плоскостей</i></b>	
9		Взаимное расположение прямых в пространстве: пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые	
10		Параллельные прямые в пространстве. Параллельность трех прямых	
11		Параллельность прямой и плоскости	
12		Параллельность прямых и плоскостей в пространстве: параллельные прямые в пространстве; параллельность трех прямых; параллельность прямой и плоскости	
13		Решение задач по теме: «Параллельность прямой и плоскости»	
14		Скрещивающиеся прямые	
15		Скрещивающиеся прямые. Решение задач	
16		Углы с сонаправленными сторонами. Угол между прямыми в пространстве	
17		Параллельность плоскостей: параллельные плоскости.	
18		Свойства параллельных плоскостей	
19		Решение задач по теме: «Аксиомы стереометрии. Параллельность прямой и плоскости»	
20		Изображение простейших пространственных фигур на плоскости. Тетраэдр	
21		Параллелепипед. Задачи на построение сечений. Сечения параллелепипеда и тетраэдра	

22		Сечение призмы и пирамиды	
23		Зачет №1 по теме «Параллельность прямых и плоскостей»	
24		Контрольная работа №2 по теме: «Прямые и плоскости в пространстве. Параллельность прямых и плоскостей»	
	<b>14</b>	<b><i>Перпендикулярность прямых и плоскостей</i></b>	
25		Перпендикулярные прямые в пространстве	
26		Параллельные прямые, перпендикулярные к плоскости	
27		Признак перпендикулярности прямой и плоскости в пространстве	
28		Признак перпендикулярности прямой и плоскости	
29		Теорема о прямой, перпендикулярной к плоскости	
30		Перпендикулярность прямой и плоскости	
31		Перпендикуляр и наклонные: расстояние от точки до плоскости, расстояние от прямой до плоскости	
32		Теорема о трех перпендикулярах	
33		Теорема о трех перпендикулярах и обратная ей теорема	
34		Решение задач по теме: «Теорема о трех перпендикулярах»	
35		Перпендикулярность плоскостей. Признак перпендикулярности двух плоскостей	
36		Перпендикулярность плоскостей	
37		Зачет №2 по теме «Перпендикулярность прямых и плоскостей»	
38		Контрольная работа №3 по теме: «Перпендикулярность прямых и плоскостей»	
	<b>6</b>	<b><i>Углы между прямыми и плоскостями</i></b>	
39		Углы в пространстве: угол между прямой и плоскостью	
40		Проекция фигуры на плоскость. Угол между прямой и плоскостью	
41		Углы в пространстве: двугранный угол	
42		Двугранный угол, линейный угол двугранного угла	
43		<i>Трехгранный угол. Многогранный угол</i>	
44		Контрольная работа № 4 по теме: «Углы между прямыми и	

		плоскостями»	
	<b>12</b>	<b>Многогранники</b>	
45		Понятие многогранника, основные элементы многогранника, выпуклые и невыпуклые многогранники; развертка многогранника	
46		Призма: n-угольная призма; грани и основания призмы	
47		Прямая и наклонная призмы. Правильная призма. Теорема о боковой поверхности прямой призмы	
48		Боковая и полная поверхность призмы. Площадь боковой поверхности и полной поверхности прямой призмы, площадь оснований.	
49		Параллелепипед, прямоугольный параллелепипед и его свойства	
50		Пирамида: n-угольная пирамида; грани и основание пирамиды	
51		Боковая и полная поверхность пирамиды. Площадь боковой поверхности и поверхности правильной пирамиды	
52		Правильная пирамида. Правильная треугольная пирамида и правильный тетраэдр	
53		Усеченная пирамида. Теорема о площади усечённой пирамиды. Соотношения между площадями поверхностей	
54		Симметрия в пространстве: симметрия относительно точки, прямой, плоскости. Элементы симметрии в пирамидах, параллелепипедах, правильных многогранниках	
55		Представление о правильных многогранниках: октаэдр, додекаэдр и икосаэдр	
56		Контрольная работа № 5 по теме: «Многогранники»	
	<b>8</b>	<b>Объёмы многогранников</b>	
57		Понятие объема	
58		Объем прямоугольного параллелепипеда	
59		Объем прямой призмы	
60		Объем наклонной призмы	
61		Объем пирамиды	
62		Объем пирамиды, призмы	

63		Подобные тела в пространстве. Соотношения между объёмами подобных тел	
64		Контрольная работа №6 по теме: «Объёмы многогранников»	
	<b>4</b>	<b>Повторение: сечения, расстояния и углы</b>	
65		Повторение по теме : «Аксиомы стереометрии. Параллельность прямых и плоскостей»	
66		Повторение по теме: «Перпендикулярность прямых и плоскостей»	
67		Повторение по теме: «Многогранники. Объёмы многогранников»	
68		Итоговая контрольная работа	

ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ 68

ИЗ НИХ КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ 7

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

Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Геометрия. 10-11 классы: Учебник для общеобразовательных организаций (базовый и углубленный уровни) /Л.С.Атанасян- М Просвещение, 2021