


ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«ШКОЛА № 94 ГОРОДСКОГО ОКРУТА ДОНЕЦК»  
ДОНЕЦКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ

РАССМОТРЕНО  
на заседании ШМО  
Протокол от 28.08.2024 г.  
№ 1  
Руководитель ШМО  
 С.А. Литвяк

СОГЛАСОВАНО  
заместитель директора  
по УВР  
 Н.Н. Микарова  
29.08.2024 г.

УТВЕРЖДАЮ  
Директор  
ГБОУ «ШКОЛА № 94  
Г.О. ДОНЕЦК»  
 Е.А. Николашева  
29.08.2024 г.



## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по геометрии

(базового уровня)

среднего общего образования

для 10-11 классов

Рабочую программу составили:  
Курилова Елена Валериевна  
учитель математики  
Литвяк Светлана Анатольевна  
учитель математики

2024-2025 учебный год

## 1. Пояснительная записка

Рабочая программа по алгебре и начала математического анализа для 10-11 классов составлена на основании Федеральной рабочей программы среднего общего образования «Математика (базовый уровень) для 10-11 классов образовательных организаций», разработанной ФГБНУ ИНСТИТУТ СТРАТЕГИИ РАЗВИТИЯ ОБРАЗОВАНИЯ, Москва – 2023.

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).

Обучение осуществляется по учебнику:

Геометрия. 10-11 классы: учеб. Для общеобразоват. Организаций: базовый и углубл. уровни/ [Л. С.Атанасян и др.]. – 10-е изд., стер. – М.: Просвещение, 2022. – 287 с.: ил. – (МГУ – школе).

## **2. Планируемые 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 объёмами 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.

### **3. Содержание тем учебного курса**

#### **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 и 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.

#### 4. Тематическое планирование с определением основных видов учебной деятельности обучающихся

##### 10 КЛАСС

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Основные виды деятельности обучающихся	
		Всего часов	
1	Введение в стереометрию	10	<p><b>Актуализировать</b> факты и методы планиметрии, релевантные теме.</p> <p><b>Получать</b> представления о пространственных фигурах, разбирать простейшие правила изображения этих фигур.</p> <p><b>Изображать</b> прямую и плоскость на рисунке.</p> <p><b>Распознавать</b> многогранники, пирамиду, куб, называть их элементы.</p> <p><b>Делать</b> рисунок куба, пирамиды, находить ошибки в неверных изображениях.</p> <p><b>Знакомиться</b> с сечениями, с методом следов; использовать для построения сечения метод следов, кратко записывать шаги построения сечения.</p> <p><b>Распознавать</b> вид сечения и отношений, в которых сечение делит ребра куба, находить площадь сечения.</p> <p><b>Использовать</b> подобие при решении задач на построение сечений.</p> <p><b>Знакомиться</b> с аксиоматическим построением стереометрии, с аксиомами стереометрии и следствиями из них. <b>Иллюстрировать</b> аксиомы рисунками и примерами из окружающей обстановки</p>
2	Прямые и плоскости в пространстве. Параллельность прямых и плоскостей	12	<p><b>Актуализировать</b> факты и методы планиметрии, релевантные теме, проводить аналогии.</p> <p><b>Перечислять</b> возможные способы расположения двух прямых в пространстве, иллюстрировать их на примерах.</p> <p><b>Давать определение</b> скрещивающихся прямых, формулировать признак скрещивающихся прямых и применять его при решении задач.</p> <p><b>Распознавать</b> призму, называть её элементы.</p> <p><b>Строить</b> сечения призмы на готовых чертежах.</p> <p><b>Перечислять</b> возможные способы взаимного расположения прямой и плоскости в пространстве, приводить соответствующие примеры из реальной жизни.</p> <p><b>Давать определение</b> параллельности прямой и плоскости.</p> <p><b>Формулировать признак</b> параллельности прямой и плоскости, утверждение о прямой пересечения</p>

			<p>двух плоскостей, проходящих через параллельные прямые.</p> <p><b>Решать</b> практические задачи на построение сечений многогранника.</p> <p><b>Объяснять</b> случаи взаимного расположения плоскостей.</p> <p><b>Давать определение</b> параллельных плоскостей; приводить примеры из реальной жизни и окружающей обстановки, иллюстрирующие параллельность плоскостей.</p> <p><b>Использовать</b> признак параллельности двух плоскостей, свойства параллельных плоскостей при решении задач на построение.</p> <p><b>Объяснять</b>, что называется параллельным проектированием и как выполняется проектирование фигур на плоскость.</p> <p><b>Изображать</b> в параллельной проекции различные геометрические фигуры.</p> <p><b>Моделировать</b> реальные ситуации на языке геометрии, исследовать построенные модели с использованием геометрических понятий.</p> <p><b>Использовать</b> при решении задач на построение сечений понятие параллельности, признаки и свойства параллельных прямых на плоскости</p>
3	Перпендикулярность прямых и плоскостей	12	<p><b>Актуализировать</b> факты и методы планиметрии, релевантные теме, проводить аналогии.</p> <p><b>Объяснять</b>, какой угол называется углом между пересекающимися прямыми, скрещивающимися прямыми в пространстве.</p> <p><b>Давать определение</b> перпендикулярных прямых и прямой, перпендикулярной к плоскости.</p> <p><b>Находить</b> углы между скрещивающимися прямыми в кубе и пирамиде.</p> <p><b>Приводить примеры</b> из реальной жизни и окружающей обстановки, иллюстрирующие перпендикулярность прямых в пространстве и перпендикулярность прямой к плоскости.</p> <p><b>Формулировать</b> признак перпендикулярности прямой и плоскости, применять его на практике: объяснять перпендикулярность ребра куба и диагонали его грани, которая его не содержит, находить длину диагонали куба. Вычислять высоту правильной треугольной и правильной четырёхугольной пирамид по длинам рёбер.</p> <p><b>Решать</b> задачи на вычисления, связанные с перпендикулярностью прямой и плоскости, с использованием при решении планиметрических фактов и методов.</p> <p><b>Объяснять</b>, что называют перпендикуляром и наклонной из точки к плоскости; проекцией наклонной на плоскость. Объяснять, что называется расстоянием: от точки до плоскости;</p>



			<p>между параллельными плоскостями; между прямой и параллельной ей плоскостью; между скрещивающимися прямыми.</p> <p><b>Находить</b> эти расстояния в простых случаях в кубе, пирамиде, призме.</p> <p><b>Моделировать</b> реальные ситуации на языке геометрии, исследовать построенные модели с использованием геометрических понятий.</p> <p><b>Использовать</b> при решении задач на построение сечений теорему Пифагора, свойства прямоугольных треугольников</p>
4	Углы между прямыми и плоскостями	10	<p><b>Актуализировать</b> факты и методы планиметрии, релевантные теме, проводить аналогии.</p> <p><b>Давать определение</b> угла между прямой и плоскостью, формулировать теорему о трёх перпендикулярах и обратную к ней.</p> <p><b>Находить</b> угол между прямой и плоскостью в многограннике, расстояние от точки до прямой на плоскости, используя теорему о трёх перпендикулярах. Проводить на чертеже перпендикуляр: из точки на прямую; из точки на плоскость.</p> <p><b>Давать</b> определение двугранного угла и его элементов. Объяснять равенство всех линейных углов двугранного угла.</p> <p><b>Находить</b> на чертеже двугранный угол при ребре пирамиды, призмы, параллелепипеда.</p> <p><b>Давать определение</b> угла между плоскостями.</p> <p><b>Давать определение и формулировать признак</b> взаимно перпендикулярных плоскостей.</p> <p><b>Находить</b> углы между плоскостями в кубе и пирамиде.</p> <p><b>Использовать</b> при решении задач основные теоремы и методы планиметрии.</p> <p><b>Моделировать</b> реальные ситуации на языке геометрии, <b>исследовать</b> построенные модели с использованием геометрических понятий.</p> <p><b>Использовать</b> при решении задач на построение сечений соотношения в прямоугольном треугольнике</p>
5	Многогранники	11	<p><b>Актуализировать</b> факты и методы планиметрии, релевантные теме, <b>проводить аналогии</b>.</p> <p><b>Давать определение</b> параллелепипеда, <b>распознавать</b> его виды и изучать свойства.</p> <p><b>Давать</b> определение пирамиды, <b>распознавать</b> виды пирамид, <b>формулировать</b> свойства рёбер, граней и высоты правильной пирамиды.</p> <p><b>Находить</b> площадь полной и боковой поверхности пирамиды.</p> <p><b>Давать определение</b> усечённой пирамиды, называть её элементы.</p>

			<p><b>Формулировать</b> теорему о площади боковой поверхности правильной усечённой пирамиды.</p> <p><b>Решать</b> задачи на вычисление, связанные с пирамидами, а также задачи на построение сечений. <b>Давать определение</b> призмы, <b>распознавать</b> виды призм, <b>изображать</b> призмы на чертеже.</p> <p><b>Находить</b> площадь полной или боковой поверхности призмы.</p> <p><b>Изучать</b> соотношения Эйлера для числа рёбер, граней и вершин многогранника.</p> <p><b>Изучать</b> виды правильных многогранников, их названия и количество граней.</p> <p><b>Изучать</b> симметрию многогранников.</p> <p><b>Объяснять</b>, какие точки называются симметричными относительно данной точки, прямой или плоскости, что называют центром, осью или плоскостью симметрии фигуры.</p> <p><b>Приводить примеры</b> симметричных фигур в архитектуре, технике, природе.</p> <p><b>Моделировать</b> реальные ситуации на языке геометрии, исследовать построенные модели с использованием геометрических понятий, использовать подобие многогранников</p>
6	Объёмы многогранников	9	<p><b>Актуализировать</b> факты и методы планиметрии, релевантные теме.</p> <p><b>Объяснять</b>, как измеряются объёмы тел, проводя аналогию с измерением площадей многоугольников. <b>Формулировать</b> основные свойства объёмов.</p> <p><b>Изучать, выводить формулы</b> объёма прямоугольного параллелепипеда, призмы и пирамиды.</p> <p><b>Вычислять</b> объём призмы и пирамиды по их элементам.</p> <p><b>Применять</b> объём для решения стереометрических задач и для нахождения геометрических величин.</p> <p><b>Моделировать</b> реальные ситуации на языке геометрии, <b>исследовать</b> построенные модели с использованием геометрических понятий</p>
7	Повторение: сечения, расстояния и углы	4	<p><b>Строить</b> сечение многогранника методом следов.</p> <p><b>Давать определение</b> расстояния между фигурами.</p> <p><b>Находить</b> расстояние между параллельными плоскостями, между плоскостью и параллельной ей прямой, между скрещивающимися прямыми.</p> <p><b>Строить</b> линейный угол двугранного угла на чертеже многогранника и находить его величину.</p> <p><b>Находить</b> углы между плоскостями в многогранниках</p>

ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ	68
-------------------------------------	----

### 11 КЛАСС

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Основная часть	
		Всего часов	Основные виды деятельности обучающихся
1	Тела вращения	24	<p><b>Актуализировать</b> факты и методы планиметрии, релевантные теме, <b>проводить</b> аналогии.</p> <p><b>Давать определения</b> сферы и шара, их центра, радиуса, диаметра. <b>Определять</b> сферу как фигуру вращения окружности.</p> <p><b>Исследовать</b> взаимное расположение сферы и плоскости, двух сфер, <b>иллюстрировать</b> это на чертежах и рисунках.</p> <p><b>Формулировать</b> определение касательной плоскости к сфере, свойство и признак касательной плоскости.</p> <p><b>Знакомиться с</b> геодезическими линиями на сфере</p> <p><b>Объяснять</b>, что называют цилиндром, называть его элементы.</p> <p><b>Изучать, объяснять</b>, как получить цилиндр путём вращения прямоугольника.</p> <p><b>Выводить, использовать</b> формулы для вычисления площади боковой поверхности цилиндра.</p> <p><b>Изучать, распознавать</b> развертку цилиндра.</p> <p><b>Изображать</b> цилиндр и его сечения плоскостью, проходящей через его ось, параллельной или перпендикулярной оси.</p> <p><b>Находить</b> площади этих сечений.</p> <p><b>Моделировать</b> реальные ситуации на языке геометрии, <b>исследовать</b> построенные модели с использованием геометрических понятий</p> <p><b>Объяснять</b>, какое тело называют круговым конусом, называть его элементы.</p> <p><b>Изучать, объяснять</b>, как получить конус путём вращения прямоугольного треугольника.</p> <p><b>Изображать</b> конус и его сечения плоскостью, проходящей через ось, и плоскостью, перпендикулярной к оси.</p> <p><b>Изучать, распознавать</b> развёртку конуса.</p> <p><b>Выводить, использовать</b> формулы для вычисления площади боковой поверхности конуса.</p> <p><b>Находить</b> площади сечений, проходящих через вершину конуса или перпендикулярных его оси.</p> <p><b>Объяснять</b>, какое тело называется усечённым конусом.</p> <p><b>Изучать, объяснять</b>, как его получить путём вращения прямоугольной трапеции.</p> <p><b>Выводить, применять</b> формулу для вычисления площади боковой поверхности усечённого конуса</p>

			<p><b>Актуализировать</b> факты и методы планиметрии, релевантные теме, проводить аналогии.</p> <p><b>Решать</b> стереометрические задачи, связанные с телами вращения, построением сечений тел вращения,</p> <p>с комбинациями тел вращения и многогранников нахождение геометрических величин.</p> <p><b>Использовать</b> при решении стереометрических задач планиметрические факты и методы задачи на вычисление и доказательство.</p> <p><b>Моделировать</b> реальные ситуации на языке геометрии, <b>исследовать</b> построенные модели с использованием геометрических понятий</p>
2	Объёмы тел	10	<p><b>Актуализировать</b> факты и методы планиметрии, релевантные теме, проводить аналогии.</p> <p><b>Выводить, использовать</b> формулы объёмов: призмы, цилиндра, пирамиды, конуса; усечённой пирамиды и усечённого конуса.</p> <p><b>Решать</b> стереометрические задачи, связанные с вычислением объёмов.</p> <p><b>Формулировать</b> определение шарового сегмента, шарового слоя, шарового сектора.</p> <p><b>Применять</b> формулы для нахождения объёмов шарового сегмента, шарового сектора</p> <p><b>Решать</b> стереометрические задачи, связанные с объёмом шара и площадью сферы.</p> <p><b>Моделировать</b> реальные ситуации на языке геометрии, исследовать построенные модели с использованием геометрических понятий.</p> <p><b>Актуализировать</b> факты и методы планиметрии, релевантные теме, проводить аналогии.</p> <p><b>Решать</b> стереометрические задачи, связанные с соотношением объёмов и поверхностей подобных тел в пространстве.</p> <p><b>Моделировать</b> реальные ситуации на языке геометрии, исследовать построенные модели с использованием геометрических понятий</p>
3	Векторы и координаты в пространстве	20	<p><b>Актуализировать</b> факты и методы планиметрии, релевантные теме, проводить аналогии.</p> <p><b>Оперировать</b> понятием вектор в пространстве.</p> <p><b>Формулировать</b> правило параллелепипеда при сложении векторов.</p> <p><b>Складывать, вычитать</b> векторы, <b>умножать</b> вектор на число.</p> <p><b>Изучать</b> основные свойства этих операций.</p> <p><b>Давать</b> определение прямоугольной системы координат в пространстве.</p> <p><b>Выразить</b> координаты вектора через координаты его концов.</p> <p><b>Выводить, использовать формулу</b> длины вектора и расстояния между точками.</p>

			<p><b>Выражать</b> скалярное произведение векторов через их координаты, вычислять угол между двумя векторами, двумя прямыми.</p> <p><b>Находить</b> угол между прямой и плоскостью, угол между двумя плоскостями аналитическими методами.</p> <p><b>Выводить, использовать формулу</b> расстояния от точки до плоскости</p>
4	Повторение, обобщение и систематизация знаний	14	<p><b>Решать</b> простейшие задачи на нахождение длин и углов в геометрических фигурах, применять теорему Пифагора, теоремы синусов и косинусов.</p> <p><b>Находить</b> площадь многоугольника, круга.</p> <p><b>Распознавать</b> подобные фигуры, находить отношения длин и площадей.</p> <p><b>Использовать</b> при решении стереометрических задач факты и методы планиметрии</p>
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		68	

## 5. Способы оценки достижения учащимися планируемых результатов

### 10 КЛАСС

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов		
		Всего	Контрольные работы	Практические работы
1	Введение в стереометрию	10		
2	Прямые и плоскости в пространстве. Параллельность прямых и плоскостей	12	1	
3	Перпендикулярность прямых и плоскостей	12		
4	Углы между прямыми и плоскостями	10	1	
5	Многогранники	11	1	
6	Объёмы многогранников	9	1	
7	Повторение: сечения, расстояния и углы	4	1	
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		68	5	0

### 11 КЛАСС

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов		
		Всего	Контрольные работы	Практические работы
1	Тела вращения	24		
2	Объёмы тел	10		
3	Векторы и координаты в пространстве	20		
4	Повторение, обобщение и систематизация знаний	14		
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		68		

### **Критерии и нормы оценивания результатов учебной деятельности учащихся**

Для оценивания предметных результатов по учебному предмету «Математика» определено пять уровней достижений учащихся, соответствующих отметкам от «5» до «1».

Базовый уровень достижений — уровень, который демонстрирует освоение учебных действий с опорной системой знаний в рамках диапазона (круга) выделенных задач. Овладение базовым уровнем является *достаточным* для продолжения обучения на следующей ступени образования, но не по профильному направлению. Достижению базового уровня соответствует оценка «удовлетворительно» (или отметка «3», отметка «зачтено»).

Превышение базового уровня свидетельствует об усвоении опорной системы знаний на уровне осознанного произвольного овладения учебными действиями, а также о кругозоре, широте (или избирательности) интересов. Целесообразно выделить следующие два уровня, превышающие базовый:

- повышенный уровень достижения планируемых результатов, оценка «хорошо» (отметка «4»);
- высокий уровень достижения планируемых результатов, оценка «отлично» (отметка «5»).

Повышенный и высокий уровни достижения отличаются по полноте освоения планируемых результатов, уровню овладения учебными действиями и сформированностью интересов к данной предметной области.

Индивидуальные траектории обучения обучающихся, демонстрирующих повышенный и высокий уровни достижений, целесообразно формировать с учетом интересов этих обучающихся и их планов на будущее. При наличии устойчивых интересов к учебному предмету и основательной подготовки по нему такие обучающиеся могут быть вовлечены в проектную деятельность по предмету и сориентированы на продолжение обучения в старших классах по данному профилю.

Для описания подготовки обучающихся, уровень достижений которых ниже базового, целесообразно выделить также два уровня:

- низкий уровень достижений, оценка «плохо» (отметка «1», «2»), не достижение базового уровня (пониженный и низкий уровни достижений) фиксируется в зависимости от объема и уровня освоенного и неосвоенного содержания предмета.

Как правило, пониженный уровень достижений свидетельствует об отсутствии систематической базовой подготовки, о том, что обучающимся не освоено даже и половины планируемых результатов, которые осваивает большинство обучающихся, о том, что имеются значительные пробелы в знаниях, дальнейшее обучение затруднено. При этом обучающийся может выполнять отдельные задания повышенного уровня. Данная группа обучающихся (в среднем в ходе обучения составляющая около 10 %) требует специальной диагностики затруднений в обучении, пробелов в системе знаний и оказания целенаправленной помощи в достижении базового уровня.

Низкий уровень освоения планируемых результатов свидетельствует о наличии только отдельных фрагментарных знаний по предмету, дальнейшее обучение практически невозможно. Обучающимся, которые демонстрируют низкий уровень достижений, требуется специальная помощь не только по учебному предмету, но и по формированию мотивации к обучению, развитию интереса к изучаемой предметной области, пониманию значимости предмета для жизни и др. Только наличие положительной мотивации может стать основой ликвидации пробелов в обучении для данной группы обучающихся.

**Формы контроля:** устный ответ, контрольная работа, самостоятельная работа, математический диктант, тест (проводится в рамках урока 5-10 минут)

Нормы оценок письменных работ (контрольная работа, самостоятельная работа, текущая письменная работа) по математике в 10-11 классах

Содержание и объем материала, включаемого в контрольные письменные работы, а также в задания для повседневных письменных упражнений, определяются требованиями, установленными образовательной программой.

По характеру заданий письменные работы состоят: а) только из примеров; б) только из задач; в) из задач и примеров.

Оценка письменной работы определяется с учетом прежде всего ее общего математического уровня, оригинальности, последовательности, логичности ее выполнения, а также числа ошибок и недочетов и качества оформления работы.

Ошибка, *повторяющаяся* в одной работе несколько раз, рассматривается как *одна ошибка*.

За *орфографические ошибки*, допущенные учениками, оценка *не снижается*; об орфографических ошибках доводится до сведения преподавателя русского языка. Однако ошибки в написании *математических терминов*, уже встречавшихся школьникам класса, должны учитываться как *недочеты* в работе.

**При оценке письменных работ по математике различают *грубые ошибки, ошибки и недочеты*.**

*Грубыми* в 10-11 классах считаются ошибки, связанные с вопросами, включенными в «Требования к уровню подготовки оканчивающих начальную школу» образовательных стандартов, а также показывающие, что ученик не усвоил вопросы изученных новых тем, отнесенные стандартами основного общего образования к числу обязательных для усвоения всеми учениками.

Так, например, к *грубым* относятся ошибки в вычислениях, свидетельствующие о незнании таблицы сложения или таблицы умножения, связанные с незнанием алгоритма письменного сложения и вычитания, умножения и деления на одно- или двузначное число и т. п., ошибки, свидетельствующие о незнании основных формул, правил и явном неумении их применять, о незнании приемов решения задач, аналогичных ранее изученным.

*Примечание.* Если грубая ошибка встречается в работе только в одном случае из нескольких аналогичных, то при оценке работы эта ошибка может быть приравнена к негрубой.

Примерами *негрубых ошибок* являются: ошибки, связанные с недостаточно полным усвоением текущего учебного материала, не вполне точно сформулированный вопрос или пояснение при решении задачи, неточности при выполнении геометрических построений и т. п.

*Недочетами* считаются нерациональные записи при вычислениях, нерациональные приемы вычислений, преобразований и решений задач, небрежное выполнение чертежей и схем, отдельные погрешности в формулировке пояснения или ответа к задаче. К недочетам можно отнести и другие недостатки работы, вызванные недостаточным вниманием учащихся, например: неполное сокращение дробей или членов отношения; обращение смешанных чисел в неправильную дробь при сложении и вычитании; пропуск наименований; пропуск чисел в промежуточных записях; перестановка цифр при записи чисел; ошибки, допущенные при переписывании и т. п.

Оценка письменной работы по выполнению вычислительных заданий и алгебраических преобразований

**Высокий уровень (отметка «5»)** ставится за безукоризненное выполнение письменной работы, т. е. а) если решение всех примеров верное; б) если все действия и преобразования выполнены правильно, без ошибок; все записи хода решения расположены последовательно, а также сделана проверка решения в тех случаях, когда это требуется.

**Повышенный уровень (отметка «4»)** ставится за работу, которая выполнена в основном правильно, но допущена одна (негрубая) ошибка или два-три недочета.

**Базовый уровень (отметка «3»)** ставится в следующих случаях:

а) если в работе имеется одна грубая ошибка и не более одной негрубой ошибки; б) при наличии одной грубой ошибки и одного-двух недочетов; в) при отсутствии грубых ошибок, но при наличии от двух до четырех (негрубых) ошибок; г) при наличии двух негрубых ошибок и не более трех недочетов; д) при отсутствии ошибок, но при наличии четырех и более недочетов; е) если верно выполнено более половины объема всей работы.

**Ниже базового уровень (отметка «2»)** ставится, когда число ошибок превосходит норму, при которой может быть выставлена положительная оценка, или если правильно выполнено менее *половины* всей работы.

**Примечание.** Отметка «5» может быть поставлена, несмотря на наличие одного-двух недочетов, если ученик дал оригинальное решение заданий, свидетельствующее о его хорошем математическом развитии.

#### **Оценка письменной работы по решению текстовых задач**

**Высокий уровень (отметка «5»)** ставится в том случае, когда задача решена правильно: ход решения задачи верен, все действия и преобразования выполнены верно и рационально; в задаче, решаемой с вопросами или пояснениями к действиям, даны точные и правильные формулировки; в задаче, решаемой с помощью уравнения, даны необходимые пояснения; записи правильны, расположены последовательно, дан верный и исчерпывающий ответ на вопросы задачи; сделана проверка решения (в тех случаях, когда это требуется).

**Повышенный уровень (отметка «4»)** ставится в том случае, если при правильном ходе решения задачи допущена одна негрубая ошибка или два-три недочета.

**Базовый уровень (отметка «3»)** ставится в том случае, если ход решения правильный, но: а) допущена одна грубая ошибка и не более одной негрубой; б) допущена одна грубая ошибка и не более двух недочетов; в) допущены три-четыре негрубые ошибки при отсутствии недочетов; г) допущено не более двух негрубых ошибок и трех недочетов; д) при отсутствии ошибок, но при наличии более трех недочетов.

**Ниже базового уровень (отметка «2»)** ставится в том случае, когда число ошибок превосходит норму, при которой может быть выставлена положительная оценка.

#### **Примечания.**

1. Отметка «5» может быть поставлена, несмотря на наличие описки или недочета, если ученик дал оригинальное решение, свидетельствующее о его хорошем математическом развитии.

2. Положительная оценка «3» может быть выставлена ученику, выполнившему работу не полностью, если он безошибочно выполнил более половины объема всей работы.

#### **Оценка комбинированных письменных работ по математике.**

Письменная работа по математике, подлежащая оцениванию, может состоять из задач и примеров (комбинированная работа). В этом случае преподаватель сначала дает предварительную оценку каждой части работы, а затем общую, руководствуясь следующим:

а) если обе части работы оценены одинаково, то эта отметка должна быть общей для всей работы в целом;

б) если оценки частей разнятся на один балл, например, даны отметки «5» и «4» или «4» и «3» и т. п., то за работу в целом, как правило, ставится низшая из двух отметок, но при этом учитывается значение каждой из частей работы;

в) низшая из двух данных отметок ставится и в том случае, если одна часть работы оценена баллом «5», а другая — баллом «3», но в этом случае преподаватель может оценить такую работу в целом баллом «4» при условии, что отметка «5» поставлена за основную часть работы;

г) если одна из частей работы оценена баллом «5» или «4», а другая — баллом «2» или «1», то за всю работу в целом ставится балл «2», но преподаватель может оценить всю работу баллом «3» при условии, что высшая из двух данных оценок поставлена за основную часть работы.



*Примечание. Основной* считается та часть работы, которая включает больший по объему или наиболее важный по значению материал по изучаемым темам программы.

#### **Оценка текущих письменных работ**

При оценке повседневных обучающих работ по математике учитель руководствуется указанными нормами оценок, но учитывает степень самостоятельности выполнения работ учащимися, а также то, насколько закреплен вновь изучаемый материал.

**Обучающие** письменные **работы**, выполненные учащимися вполне самостоятельно с применением ранее изученных и *хорошо закрепленных* знаний, оцениваются *так же*, как и *контрольные* работы.

**Обучающие** письменные **работы**, выполненные вполне самостоятельно, на только что изученные и *недостаточно закрепленные* правила, могут оцениваться *на один балл выше*, чем контрольные работы, но отметка «5» и в этом случае выставляется только за *безукоризненно* выполненные работы.

**Письменные работы**, выполненные в классе *с предварительным разбором* их под руководством учителя, оцениваются *на один балл ниже*, чем это предусмотрено нормами оценки контрольных письменных работ. Но *безукоризненно* выполненная работа и в этом случае оценивается баллом «5».

**Домашние письменные работы** оцениваются так же, как классная работа обучающего характера.

**Нормы оценок математического диктанта выставляется с учетом числа верно решенных заданий:**

Высокий уровень (отметка «5»): число верных ответов -8. Повышенный уровень (отметка «4»): число верных ответов -7. Базовый уровень (отметка «3»): число верных ответов-5,6.

Ниже базового уровень (отметка «2»): число верных ответов менее 5.

#### **Нормы оценок теста:**

Высокий уровень (отметка «5») число верных ответов - от 90 до 100%. Повышенный уровень (отметка «4»): число верных ответов - от 70 до 89%. Базовый уровень (отметка «3»): число верных ответов - от 50 до 69%.

Низкий уровень (отметка «2»): число верных ответов - 0 - 49%.

Нормы оценок устного ответа:

**Высокий уровень (отметка «5»)** выставляется, если учащийся:

последовательно, четко, связно, обоснованно и безошибочно излагает учебный материал; дает ответ в логической последовательности с использованием принятой терминологии;

показывает понимание сущности рассматриваемых понятий, явлений и закономерностей, теорий, взаимосвязей; умеет выделять главное, самостоятельно подтверждать ответ конкретными примерами, фактами;

самостоятельно анализирует и обобщает теоретический материал; свободно устанавливает межпредметные (на основе ранее приобретенных знаний) и внутрипредметные связи;

уверенно и безошибочно применяет полученные знания в решении новых, ранее не встречавшихся задач;

рационально использует наглядные пособия, справочные материалы, учебник, дополнительную литературу, первоисточники; применяет упорядоченную систему условных обозначений при ведении записей, сопровождающих ответ; имеет необходимые навыки работы с приборами, чертежами, схемами и графиками, сопутствующими ответу;

допускает в ответе недочеты, которые легко исправляет по требованию учителя.

**Повышенный уровень (отметка «4»)** выставляется, если учащийся:

показывает знание всего изученного учебного материала; дает в основном правильный ответ; учебный материал излагает в обоснованной логической последовательности с приведением конкретных примеров, при этом допускает одну

негрубую ошибку или не более двух недочетов в использовании терминологии учебного предмета, которые может исправить самостоятельно; анализирует и обобщает теоретический материал; соблюдает основные правила культуры устной речи; применяет упорядоченную систему условных обозначений при ведении записей, сопровождающих ответ;

**Базовый уровень (отметка «3»)**, выставляется, если учащийся:

демонстрирует усвоение основного содержания учебного материала, имеет пробелы, не препятствующие дальнейшему усвоению учебного материала;

применяет полученные знания при ответе на вопрос, анализе предложенных ситуаций по образцу;

допускает ошибки в использовании терминологии учебного предмета; показывает недостаточную сформированность отдельных знаний и умений; выводы и обобщения аргументирует слабо, допускает в них ошибки;

затрудняется при анализе и обобщении учебного материала;

дает неполные ответы на вопросы учителя или воспроизводит содержание ранее прочитанного учебного текста, слабо связанного с заданным вопросом;

использует неупорядоченную систему условных обозначений при ведении записей, сопровождающих ответ.

**Ниже базового уровня (отметка «2»)** выставляется, если учащийся:

не раскрыл основное содержание учебного материала в пределах поставленных вопросов; не умеет применять имеющиеся знания к решению конкретных вопросов и задач по образцу;

допускает в ответе более двух грубых ошибок, которые не может исправить даже при помощи учащихся и учителя.

## **6. Описание материально-технического и учебно-методического обеспечения Рабочей программы**

### **ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕ УЧЕБНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧЕНИКА**

Геометрия. 10-11 классы: учеб. Для общеобразоват. Организаций: базовый и углубл. уровни/ [Л. С.Атанасян и др.]. – 10-е изд., стер. – М.: Просвещение, 2022. – 287 с.: ил. – (МГУ – школе).

### **МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ**

Методические рекомендации. 10-11 классы (к учебнику Атанасян Л. С. и др.):  
Москва: Просвещение, 2023. – 38 с.

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

#### **ИНТЕРНЕТ**

Библиотека ЦОК <https://lesson.edu.ru/02.2/07>  
<https://urok.apkpro.ru/>  
<https://edsoo.ru/2023/06/14/vse-materialy-biblioteki-czifrovogo-o/>

## **7. Календарно-тематическое поурочное планирование**

Оформляется индивидуально каждым учителем, находится в кабинете учителя в одном экземпляре.