

**МУНИЦИПАЛЬНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА С.ШИРОКОЕ»  
ТАТИЩЕВСКОГО МУНИЦИПАЛЬНОГО РАЙОНА**

**РАССМОТРЕНО**  
на заседании  
педагогического совета  
Протокол № 1 от  
« 30 » 08 2024 г



**СОГЛАСОВАНО**  
Заместитель директора по  
учебно-воспитательной  
работе  
Губанова И.В.  
« 30 » 08 2024 г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

учебного предмета «Геометрия»

Уровень обучения (класс) среднее общее, 10-11 классы

Общее количество часов: 204

Количество часов в неделю: 3

Уровень: углубленный

Программа разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования и на основе учебной программы для общеобразовательных учреждений : Геометрия: программы 10-11классы (профильный уровень).

Учебник, автор : Геометрия. 10-11классы: учебник для учащихся общеобразовательных учреждений( базовый и профильный уровни)

Л.С.Атанасян, В.Ф.Бутузов.

Издательство, год издания: «Просвещение», 2019 г.

**с. Широкое  
2024**

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Геометрия является одним из базовых курсов на уровне среднего общего образования, так как обеспечивает возможность изучения дисциплин естественно-научной 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 естественно-научного 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» учебного 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.

Основными содержательными линиями учебного курса «Геометрия» в 10–11 классах являются: «Прямые и плоскости в пространстве», «Многогранники», «Тела вращения», «Векторы и координаты в пространстве», «Движения в пространстве».

Сформулированное во ФГОС СОО требование «уметь оперировать понятиями», релевантными 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 Федеральной 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.

На изучение учебного курса «Геометрия» на углублённом уровне отводится 204 часа: в 10 классе – 102 часа (3 часа в неделю), в 11 классе 102 часа (3 часа 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. 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: п-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: п-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 некопланарным 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 и 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 (параллельные основанию и проходящие 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.

## **ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО КУРСА «ГЕОМЕТРИЯ» (УГЛУБЛЕННЫЙ УРОВЕНЬ) НА УРОВНЕ СРЕДНЕГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

### **ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

#### **1)гражданское воспитание:**

сформированность гражданской позиции обучающегося как активного и ответственного члена российского общества, представление о математических основах функционирования различных структур, явлений, процедур гражданского общества (выборы, опросы и другое), умение взаимодействовать с социальными институтами в соответствии с их функциями и назначением;

#### **2)патриотическое воспитание:**

сформированность российской гражданской идентичности, уважения к прошлому и настоящему российской математики, ценностное отношение к достижениям российских математиков и российской математической школы, использование этих достижений в других науках, технологиях, сферах экономики;

#### **3)духовно-нравственное воспитание:**

осознание духовных ценностей российского народа, сформированность нравственного сознания, этического поведения, связанного с практическим применением достижений науки и деятельностью учёного, осознание личного вклада в построение устойчивого будущего;

#### **4)эстетическое воспитание:**

эстетическое отношение к миру, включая эстетику математических закономерностей, объектов, задач, решений, рассуждений, восприимчивость к математическим аспектам различных видов искусства;

#### **5)физическое воспитание:**

сформированность умения применять математические знания в

интересах здорового и безопасного образа жизни, ответственное отношение к своему здоровью (здоровое питание, сбалансированный режим занятий и отдыха, регулярная физическая активность), физическое совершенствование при занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью;

**6) трудовое воспитание:**

готовность к труду, осознание ценности трудолюбия, интерес к различным сферам профессиональной деятельности, связанным с математикой и её приложениями, умение совершать осознанный выбор будущей профессии и реализовывать собственные жизненные планы, готовность и способность к математическому образованию и самообразованию на протяжении всей жизни, готовность к активному участию в решении практических задач математической направленности;

**7) экологическое воспитание:**

сформированность экологической культуры, понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, осознание глобального характера экологических проблем, ориентация на применение математических знаний для решения задач в области окружающей среды, планирование поступков и оценки их возможных последствий для окружающей среды;

**8) ценности научного познания:**

сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, понимание математической науки как сферы человеческой деятельности, этапов её развития и значимости для развития цивилизации, овладение языком математики и математической культурой как средством познания мира, готовность осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе.

## **МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

### **Познавательные универсальные учебные действия**

**Базовые логические действия:**

выявлять и характеризовать существенные признаки математических объектов, понятий, отношений между понятиями, формулировать определения понятий, устанавливать существенный признак классификации, основания для обобщения и сравнения, критерии проводимого анализа;

воспринимать, формулировать и преобразовывать суждения: утвердительные и отрицательные, единичные, частные и общие, условные;

выявлять математические закономерности, взаимосвязи и противоречия в фактах, данных, наблюдениях и утверждениях,

предлагать критерии для выявления закономерностей и противоречий;

делать выводы с использованием законов логики, дедуктивных и индуктивных умозаключений, умозаключений по аналогии;

проводить самостоятельно доказательства математических утверждений (прямые и от противного), выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры, обосновывать собственные суждения и выводы;

выбирать способ решения учебной задачи (сравнивать несколько вариантов решения, выбирать наиболее подходящий с учётом самостоятельно выделенных критериев).

### **Базовые исследовательские действия:**

использовать вопросы как исследовательский инструмент познания, формулировать вопросы, фиксирующие противоречие, проблему, устанавливать искомое и данное, формировать гипотезу, аргументировать свою позицию, мнение;

проводить самостоятельно спланированный эксперимент, исследование по установлению особенностей математического объекта, явления, процесса, выявлению зависимостей между объектами, явлениями, процессами;

самостоятельно формулировать обобщения и выводы по результатам проведённого наблюдения, исследования, оценивать достоверность полученных результатов, выводов и обобщений, прогнозировать возможное развитие процесса, а также выдвигать предположения о его развитии в новых условиях.

### **Работа с информацией:**

выявлять дефициты информации, данных, необходимых для ответа на вопрос и для решения задачи;

выбирать информацию из источников различных типов, анализировать, систематизировать и интерпретировать информацию различных видов и форм представления;

структурировать информацию, представлять её в различных формах, иллюстрировать графически;

оценивать надёжность информации по самостоятельно сформулированным критериям.

### **Коммуникативные универсальные учебные действия**

#### **Общение:**

воспринимать и формулировать суждения в соответствии с условиями и целями общения, ясно, точно, грамотно выражать свою точку зрения в устных и письменных текстах, давать пояснения по ходу решения задачи, комментировать полученный результат;

в ходе обсуждения задавать вопросы по существу обсуждаемой темы, проблемы, решаемой задачи, высказывать идеи, нацеленные на



поиск решения, сопоставлять свои суждения с суждениями других участников диалога, обнаруживать различие и сходство позиций, в корректной форме формулировать разногласия, свои возражения;

представлять результаты решения задачи, эксперимента, исследования, проекта, самостоятельно выбирать формат выступления с учётом задач презентации и особенностей аудитории.

### **Регулятивные универсальные учебные действия**

#### **Самоорганизация:**

составлять план, алгоритм решения задачи, выбирать способ решения с учётом имеющихся ресурсов и собственных возможностей, аргументировать и корректировать варианты решений с учётом новой информации.

#### **Самоконтроль, эмоциональный интеллект:**

владеть навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов, владеть способами самопроверки, самоконтроля процесса и результата решения математической задачи;

предвидеть трудности, которые могут возникнуть при решении задачи, вносить коррективы в деятельность на основе новых обстоятельств, данных, найденных ошибок, выявленных трудностей; оценивать соответствие результата цели и условиям, объяснять причины достижения или недостижения результатов деятельности, находить ошибку, давать оценку приобретённому опыту.

#### **Совместная деятельность:**

понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы при решении учебных задач, принимать цель совместной деятельности, планировать организацию совместной работы, распределять виды работ, договариваться,

обсуждать процесс и результат работы, обобщать мнения нескольких людей;

участвовать в групповых формах работы (обсуждения, обмен мнений, «мозговые штурмы» и иные), выполнять свою часть работы и координировать свои действия с другими членами команды, оценивать качество своего вклада в общий продукт по критериям, сформулированным участниками взаимодействия.

## **ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

К концу **10 класса** обучающийся научится:

- 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.

К концу **11 класса** обучающийся научится:

- 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 многогранников 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 (параллельные основанию и проходящие 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.

## **Система оценивания и формы контроля учебного предмета «Геометрия»**

Учитель оценивает знания и умения учащихся с учетом их индивидуальных особенностей.

1. Содержание и объем материала, подлежащего проверке, определяется программой. При проверке усвоения материала нужно выявлять полноту, прочность усвоения учащимися теории и умения применять ее на практике в знакомых и незнакомых ситуациях.

2. Основными формами проверки знаний и умений учащихся по математике являются письменная контрольная работа и устный опрос. При оценке письменных и устных ответов учитель в первую очередь учитывает показанные учащимися знания и умения. Оценка зависит также от наличия и характера погрешностей, допущенных учащимися.

3. Среди погрешностей выделяются ошибки и недочеты. Погрешность считается ошибкой, если она свидетельствует о том, что ученик не овладел основными знаниями, умениями, указанными в программе. К недочетам относятся погрешности, свидетельствующие о недостаточно полном или недостаточно прочном усвоении основных знаний и умений или об отсутствии знаний, не считающихся в программе основными. Недочетами также считаются: погрешности, которые не привели к искажению смысла полученного учеником задания или способа его выполнения; неаккуратная запись; небрежное выполнение чертежа. Граница между ошибками и недочетами является в некоторой степени условной. При одних обстоятельствах допущенная учащимися погрешность может рассматриваться учителем как ошибка, в другое время и при других обстоятельствах — как недочет.

4. Задания для устного и письменного опроса учащихся состоят из теоретических вопросов и задач. Ответ на теоретический вопрос считается безупречным, если по своему содержанию полностью соответствует вопросу, содержит все необходимые теоретические факты и обоснованные выводы, а его изложение и письменная запись математически грамотны и отличаются последовательностью и аккуратностью. Решение задачи считается безупречным, если правильно выбран способ решения, само решение сопровождается необходимыми объяснениями, верно выполнены нужные вычисления и преобразования, получен верный ответ, последовательно и аккуратно записано решение.

5. Оценка ответа учащегося при устном и письменном опросе проводится по пятибалльной системе, т. е. за ответ выставляется одна из отметок: 1 (плохо), 2 (неудовлетворительно), 3 (удовлетворительно), 4 (хорошо), 5 (отлично).

6. Учитель может повысить отметку за оригинальный ответ на вопрос или оригинальное решение задачи, которые свидетельствуют о высоком

математическом развитии учащегося; за решение более сложной задачи или ответ на более сложный вопрос, предложенные учащемуся дополнительно после выполнения им заданий.

### **Критерии ошибок**

К грубым ошибкам относятся ошибки, которые обнаруживают незнание учащимися формул, правил, основных свойств, теорем и неумение их применять; незнание приемов решения задач, рассматриваемых в учебниках, а также вычислительные ошибки, если они не являются опиской;

К негрубым ошибкам относятся: потеря корня или сохранение в ответе постороннего корня; отбрасывание без объяснений одного из них и равнозначные им; К недочетам относятся: нерациональное решение, описки, недостаточность или отсутствие пояснений, обоснований в решениях

### **Оценка устных ответов учащихся**

Ответ оценивается **отметкой «5»**, если ученик: полно раскрыл содержание материала в объеме, предусмотренном программой и учебником, изложил материал грамотным языком в определенной логической последовательности, точно используя математическую терминологию и символику; правильно выполнил рисунки, чертежи, графики, сопутствующие ответу; показал умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами, применять их в новой ситуации при выполнении практического задания; продемонстрировал усвоение ранее изученных сопутствующих вопросов, сформированность и устойчивость используемых при отработке умений и навыков; отвечал самостоятельно без наводящих вопросов учителя. Возможны одна - две неточности при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, которые ученик легко исправил по замечанию учителя.

Ответ оценивается **отметкой «4»**, если он удовлетворяет в основном требованиям на **оценку «5»**, но при этом имеет один из недостатков: в изложении допущены небольшие пробелы, не исказившие математическое содержание ответа; допущены один – два недочета при освещении основного содержания ответа, исправленные по замечанию учителя; допущены ошибка или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, легко исправленные по замечанию учителя.

**Отметка «3»** ставится в следующих случаях: неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения программного материала (определенные «Требованиями к математической подготовке учащихся»); имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании математической терминологии, чертежах, выкладках, исправленные после нескольких наводящих вопросов учителя; ученик не справился с применением теории в новой ситуации при выполнении практического задания, но выполнил задания обязательного уровня сложности по данной теме; при знании теоретического материала выявлена недостаточная сформированность основных умений и навыков.

**Отметка «2»** ставится в следующих случаях: не раскрыто основное содержание учебного материала; обнаружено незнание или непонимание учеником большей или наиболее важной части учебного материала; допущены ошибки в определении понятий, при использовании математической терминологии, в рисунках, чертежах или графиках, в выкладках, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов учителя.

#### **Оценка письменных работ учащихся**

**Отметка «5»** ставится, если: работа выполнена полностью; в логических рассуждениях и обосновании решения нет пробелов и ошибок; в решении нет математических ошибок (возможна одна неточность, описка, не являющаяся следствием незнания или непонимания учебного материала).

**Отметка «4»** ставится, если: работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны (если умение обосновывать рассуждения не являлось специальным объектом проверки); допущена одна ошибка или два-три недочета в выкладках, рисунках, чертежах или графиках (если эти виды работы не являлись специальным объектом проверки).

**Отметка «3»** ставится, если: допущены более одной ошибки или более двух-трех недочетов в выкладках, чертежах или графиках, но учащийся владеет обязательными умениями по проверяемой теме.

**Отметка «2»** ставится, если: допущены существенные ошибки, показавшие, что учащийся не владеет обязательными умениями по данной теме в полной мере.

#### **Оценка тестовых работ учащихся**

Отметка «5» ставится, если: учащийся выполнил верно 90-100% работы

Отметка «4» ставится, если: учащийся верно выполнил 70-89% работы

Отметка «3» ставится, если: учащийся верно выполнил 50-69% работы

Отметка «2» ставится, если: учащийся выполнил менее 50% работы

**ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ  
10 КЛАСС**

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



## 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		Библиотека ЦОК <a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool .edu .ru/</a>
2	Повторение, обобщение и систематизация знаний	15	1		Библиотека ЦОК <a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool .edu .ru/</a>
3	Объём многогранника	17	1		Библиотека ЦОК <a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool .edu .ru/</a>
4	Тела вращения	24	1		Библиотека ЦОК <a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool .edu .ru/</a>
5	Площади поверхности и объёмы круглых тел	9	1		Библиотека ЦОК <a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool .edu .ru/</a>
6	Движения	5	1		Библиотека ЦОК <a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool .edu .ru/</a>
7	Повторение, обобщение и систематизация знаний	17	2		Библиотека ЦОК <a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool .edu .ru/</a>
<b>ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ</b>		102	8	0	

**ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ  
10 КЛАСС**

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Дата изучения	Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы		
1	Основные правила изображения на рисунке плоскости, параллельных прямых (отрезков), середины отрезка	1				Библиотека ЦОК <a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>
2	Понятия стереометрии: точка, прямая, плоскость, пространство. Основные правила изображения на рисунке плоскости, параллельных прямых (отрезков), середины отрезка	1				Библиотека ЦОК <a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>
3	Понятия: пересекающиеся плоскости, пересекающиеся прямая и плоскость; полупространство	1				Библиотека ЦОК <a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>
4	Понятия:	1				Библиотека ЦОК <a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>

	пересекающиеся плоскости, пересекающиеся прямая и плоскость; полупространство					Библиотека ЦОК <a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>
5	Многогранники, изображение простейших пространственных фигур, несуществующих объектов	1				Библиотека ЦОК <a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>
6	Многогранники, изображение простейших пространственных фигур, несуществующих объектов	1				Библиотека ЦОК <a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>
7	Аксиомы стереометрии и первые следствия из них	1				Библиотека ЦОК <a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>
8	Аксиомы стереометрии и первые следствия из них	1				Библиотека ЦОК <a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>
9	Аксиомы стереометрии и первые следствия из них. Способы задания прямых и плоскостей в пространстве. Обозначения прямых и плоскостей	1				Библиотека ЦОК <a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>

10	Изображение сечений пирамиды, куба и призмы, которые проходят через их рёбра. Изображение пересечения полученных плоскостей. Раскрашивание построенных сечений разными цветами	1				Библиотека ЦОК <a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>
11	Изображение сечений пирамиды, куба и призмы, которые проходят через их рёбра. Изображение пересечения полученных плоскостей. Раскрашивание построенных сечений разными цветами	1				Библиотека ЦОК <a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>
12	Изображение сечений пирамиды, куба и призмы, которые проходят через их рёбра. Изображение пересечения полученных плоскостей.	1				Библиотека ЦОК <a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>

	Раскрашивание построенных сечений разными цветами					Библиотека ЦОК <a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>
13	Изображение сечений пирамиды, куба и призмы, которые проходят через их рёбра. Изображение пересечения полученных плоскостей. Раскрашивание построенных сечений разными цветами	1				Библиотека ЦОК <a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>
14	Метод следов для построения сечений	1				Библиотека ЦОК <a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>
15	Метод следов для построения сечений. Свойства пересечений прямых и плоскостей	1				Библиотека ЦОК <a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>
16	Метод следов для построения сечений. Свойства пересечений прямых и плоскостей	1				Библиотека ЦОК <a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>
17	Построение сечений в пирамиде, кубе по трём точкам на рёбрах. Создание выносных	1				Библиотека ЦОК <a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>

	чертежей и запись шагов построения					
18	Построение сечений в пирамиде, кубе по трём точкам на рёбрах. Создание выносных чертежей и запись шагов построения	1				Библиотека ЦОК <a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>
19	Построение сечений в пирамиде, кубе по трём точкам на рёбрах. Создание выносных чертежей и запись шагов построения	1				Библиотека ЦОК <a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>
20	Построение сечений в пирамиде, кубе по трём точкам на рёбрах. Создание выносных чертежей и запись шагов построения	1				Библиотека ЦОК <a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>
21	Повторение планиметрии: Теорема о пропорциональных отрезках. Подобие треугольников	1				Библиотека ЦОК <a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>
22	Повторение планиметрии: Теорема	1				Библиотека ЦОК <a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>

	Менелая. Расчеты в сечениях на выносных чертежах. История развития планиметрии и стереометрии					Библиотека ЦОК <a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>
23	Контрольная работа "Аксиомы стереометрии. Сечения"	1	1			
24	Взаимное расположение прямых в пространстве. Скрещивающиеся прямые. Признаки скрещивающихся прямых. Параллельные прямые в пространстве	1				Библиотека ЦОК <a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>
25	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	1				Библиотека ЦОК <a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>
26	Параллельность трех прямых. Теорема о трёх	1				Библиотека ЦОК <a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>

	параллельных прямых. Теорема о скрещивающихся прямых					
27	Параллельное проектирование. Основные свойства параллельного проектирования. Изображение разных фигур в параллельной проекции	1				Библиотека ЦОК <a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool .edu .ru/</a>
28	Центральная проекция. Угол с сонаправленными сторонами. Угол между прямыми	1				Библиотека ЦОК <a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool .edu .ru/</a>
29	Задачи на доказательство и исследование, связанные с расположением прямых в пространстве	1				Библиотека ЦОК <a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool .edu .ru/</a>
30	Понятия: параллельность прямой и плоскости в пространстве. Признак параллельности прямой и плоскости. Свойства параллельности прямой и плоскости	1				Библиотека ЦОК <a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool .edu .ru/</a>



31	Геометрические задачи на вычисление и доказательство, связанные с параллельностью прямых и плоскостей в пространстве	1				Библиотека ЦОК <a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>
32	Построение сечения, проходящего через данную прямую на чертеже и параллельного другой прямой. Расчёт отношений	1				Библиотека ЦОК <a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>
33	Параллельная проекция, применение для построения сечений куба и параллелепипеда. Свойства параллелепипеда и призмы	1				Библиотека ЦОК <a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>
34	Параллельные плоскости. Признаки параллельности двух плоскостей	1				Библиотека ЦОК <a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>
35	Теорема о параллельности и единственности плоскости, проходящей	1				Библиотека ЦОК <a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>

	через точку, не принадлежащую данной плоскости и следствия из неё					
36	Свойства параллельных плоскостей: о параллельности прямых пересечения при пересечении двух параллельных плоскостей третьей	1				Библиотека ЦОК <a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>
37	Свойства параллельных плоскостей: об отрезках параллельных прямых, заключённых между параллельными плоскостями; о пересечении прямой с двумя параллельными плоскостями	1				Библиотека ЦОК <a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>
38	Повторение: теорема Пифагора на плоскости	1				Библиотека ЦОК <a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>
39	Повторение: тригонометрия прямоугольного треугольника	1				Библиотека ЦОК <a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>
40	Свойства куба и	1				Библиотека ЦОК <a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>

	прямоугольного параллелепипеда					
41	Вычисление длин отрезков в кубе и прямоугольном параллелепипеде	1				Библиотека ЦОК <a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>
42	Перпендикулярность прямой и плоскости. Признак перпендикулярности прямой и плоскости	1				Библиотека ЦОК <a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>
43	Перпендикулярность прямой и плоскости. Признак перпендикулярности прямой и плоскости	1				Библиотека ЦОК <a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>
44	Теорема о существовании и единственности прямой, проходящей через точку пространства и перпендикулярной к плоскости	1				Библиотека ЦОК <a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>
45	Плоскости и перпендикулярные им прямые в многогранниках	1				Библиотека ЦОК <a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>
46	Плоскости и	1				Библиотека ЦОК <a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>

	перпендикулярные им прямые в многогранниках					
47	Перпендикуляр и наклонная. Построение перпендикуляра из точки на прямую	1				Библиотека ЦОК <a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>
48	Перпендикуляр и наклонная. Построение перпендикуляра из точки на прямую	1				Библиотека ЦОК <a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>
49	Теорема о трёх перпендикулярах (прямая и обратная)	1				Библиотека ЦОК <a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>
50	Теорема о трёх перпендикулярах (прямая и обратная)	1				Библиотека ЦОК <a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>
51	Угол между скрещивающимися прямыми	1				Библиотека ЦОК <a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>
52	Поиск перпендикулярных прямых с помощью перпендикулярных плоскостей	1				Библиотека ЦОК <a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>
53	Ортогональное проектирование	1				Библиотека ЦОК <a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>
54	Построение сечений куба,	1				Библиотека ЦОК <a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>

	призмы, правильной пирамиды с помощью ортогональной проекции					
55	Построение сечений куба, призмы, правильной пирамиды с помощью ортогональной проекции	1				Библиотека ЦОК <a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>
56	Симметрия в пространстве относительно плоскости. Плоскости симметрий в многогранниках	1				Библиотека ЦОК <a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>
57	Признак перпендикулярности прямой и плоскости как следствие симметрии	1				Библиотека ЦОК <a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>
58	Правильные многогранники. Расчёт расстояний от точки до плоскости	1				Библиотека ЦОК <a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>
59	Правильные многогранники. Расчёт расстояний от точки до плоскости	1				Библиотека ЦОК <a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>
60	Способы опустить перпендикуляры:	1				Библиотека ЦОК <a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>

	симметрия, сдвиг точки по параллельной прямой					
61	Сдвиг по непараллельной прямой, изменение расстояний	1				Библиотека ЦОК <a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>
62	Контрольная работа "Взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве"	1	1			
63	Повторение: угол между прямыми на плоскости, тригонометрия в произвольном треугольнике, теорема косинусов	1				Библиотека ЦОК <a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>
64	Повторение: угол между скрещивающимися прямыми в пространстве	1				Библиотека ЦОК <a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>
65	Геометрические методы вычисления угла между прямыми в многогранниках	1				Библиотека ЦОК <a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>
66	Двугранный угол. Свойство линейных углов двугранного угла	1				Библиотека ЦОК <a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>
67	Перпендикулярные	1				Библиотека ЦОК <a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>

	плоскости. Свойства взаимно перпендикулярных плоскостей					
68	Признак перпендикулярности плоскостей; теорема о прямой пересечения двух плоскостей перпендикулярных третьей плоскости	1				Библиотека ЦОК <a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>
69	Прямоугольный параллелепипед; куб; измерения, свойства прямоугольного параллелепипеда	1				Библиотека ЦОК <a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>
70	Теорема о диагонали прямоугольного параллелепипеда и следствие из неё	1				Библиотека ЦОК <a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>
71	Стереометрические и прикладные задачи, связанные со взаимным расположением прямых и плоскости	1				Библиотека ЦОК <a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>
72	Повторение: скрещивающиеся прямые,	1				Библиотека ЦОК <a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>

	параллельные плоскости в стандартных многогранниках					
73	Пара параллельных плоскостей на скрещивающихся прямых, расстояние между скрещивающимися прямыми в простых ситуациях	1				Библиотека ЦОК <a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>
74	Расстояние от точки до плоскости, расстояние от прямой до плоскости	1				Библиотека ЦОК <a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>
75	Вычисление расстояний между скрещивающимися прямыми с помощью перпендикулярной плоскости	1				Библиотека ЦОК <a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>
76	Трёхгранный угол, неравенства для трехгранных углов. Теорема Пифагора, теоремы косинусов и синусов для трёхгранного угла	1				Библиотека ЦОК <a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>



77	Элементы сферической геометрии: геодезические линии на Земле	1				Библиотека ЦОК <a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>
78	Контрольная работа "Углы и расстояния"	1	1			Библиотека ЦОК <a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>
79	Систематизация знаний "Многогранник и его элементы"	1				Библиотека ЦОК <a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>
80	Пирамида. Виды пирамид. Правильная пирамида	1				Библиотека ЦОК <a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>
81	Призма. Прямая и наклонная призмы. Правильная призма	1				Библиотека ЦОК <a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>
82	Прямой параллелепипед, прямоугольный параллелепипед, куб	1				Библиотека ЦОК <a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>
83	Выпуклые многогранники. Теорема Эйлера	1				Библиотека ЦОК <a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>
84	Выпуклые многогранники. Теорема Эйлера. Правильные и полуправильные многогранники	1				Библиотека ЦОК <a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>
85	Контрольная работа	1	1			

	"Многогранники"					
86	Понятие вектора на плоскости и в пространстве	1				Библиотека ЦОК <a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>
87	Сумма векторов	1				Библиотека ЦОК <a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>
88	Разность векторов	1				Библиотека ЦОК <a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>
89	Правило параллелепипеда	1				Библиотека ЦОК <a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>
90	Умножение вектора на число	1				Библиотека ЦОК <a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>
91	Разложение вектора по базису трёх векторов, не лежащих в одной плоскости	1				Библиотека ЦОК <a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>
92	Скалярное произведение	1				Библиотека ЦОК <a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>
93	Вычисление угла между векторами в пространстве	1				Библиотека ЦОК <a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>
94	Простейшие задачи с векторами	1				Библиотека ЦОК <a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>
95	Простейшие задачи с векторами	1				Библиотека ЦОК <a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>
96	Простейшие задачи с векторами	1				Библиотека ЦОК <a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>
97	Простейшие задачи с векторами	1				Библиотека ЦОК <a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>
98	Обобщение и	1				Библиотека ЦОК <a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>

	систематизация знаний					Библиотека ЦОК <a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>
99	Обобщение и систематизация знаний	1				Библиотека ЦОК <a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>
100	Итоговая контрольная работа	1	1			
101	Итоговая контрольная работа	1	1			
102	Обобщение и систематизация знаний	1				Библиотека ЦОК <a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		102	6	0		

## 11 КЛАСС

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Дата изучения	Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы		
1	Повторение темы "Координаты вектора на плоскости и в пространстве"	1				Библиотека ЦОК <a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool .edu .ru/</a>
2	Повторение темы "Скалярное произведение векторов"	1				Библиотека ЦОК <a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool .edu .ru/</a>
3	Повторение темы "Вычисление угла между векторами в пространстве"	1				Библиотека ЦОК <a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool .edu .ru/</a>
4	Повторение темы "Уравнение прямой, проходящей через две точки"	1				Библиотека ЦОК <a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool .edu .ru/</a>
5	Уравнение плоскости, нормаль, уравнение плоскости в отрезках	1				Библиотека ЦОК <a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool .edu .ru/</a>
6	Уравнение плоскости, нормаль, уравнение	1				Библиотека ЦОК <a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool .edu .ru/</a>

	плоскости в отрезках					
7	Векторное произведение	1				Библиотека ЦОК <a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>
8	Линейные неравенства, линейное программирование	1				Библиотека ЦОК <a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>
9	Линейные неравенства, линейное программирование	1				Библиотека ЦОК <a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>
10	Аналитические методы расчёта угла между прямыми в многогранниках	1				Библиотека ЦОК <a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>
11	Аналитические методы расчёта угла между плоскостями в многогранниках	1				Библиотека ЦОК <a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>
12	Формула расстояния от точки до плоскости в координатах	1				Библиотека ЦОК <a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>
13	Нахождение расстояний от точки до плоскости в кубе	1				Библиотека ЦОК <a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>
14	Нахождение расстояний от точки до плоскости в правильной пирамиде	1				Библиотека ЦОК <a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>

15	Контрольная работа "Аналитическая геометрия"	1	1			
16	Сечения многогранников: стандартные многогранники	1				Библиотека ЦОК <a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>
17	Сечения многогранников: метод следов	1				Библиотека ЦОК <a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>
18	Сечения многогранников: стандартные плоскости, пересечения прямых и плоскостей	1				Библиотека ЦОК <a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>
19	Параллельные прямые и плоскости: параллельные сечения	1				Библиотека ЦОК <a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>
20	Параллельные прямые и плоскости: расчёт отношений	1				Библиотека ЦОК <a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>
21	Параллельные прямые и плоскости: углы между скрещивающимися прямыми	1				Библиотека ЦОК <a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>
22	Перпендикулярные	1				Библиотека ЦОК <a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>

	прямые и плоскости: стандартные пары перпендикулярных плоскостей и прямых, симметрии многогранников					
23	Перпендикулярные прямые и плоскости: теорема о трех перпендикулярах	1				Библиотека ЦОК <a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool .edu .ru/</a>
24	Перпендикулярные прямые и плоскости: вычисления длин в многогранниках	1				Библиотека ЦОК <a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool .edu .ru/</a>
25	Повторение: площади многоугольников, формулы для площадей, соображения подобия	1				Библиотека ЦОК <a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool .edu .ru/</a>
26	Повторение: площади многоугольников, формулы для площадей, соображения подобия	1				Библиотека ЦОК <a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool .edu .ru/</a>
27	Повторение: площади многоугольников, формулы для площадей, соображения подобия	1				Библиотека ЦОК <a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool .edu .ru/</a>

28	Площади сечений многогранников: площади поверхностей, разрезания на части, соображения подобия	1				Библиотека ЦОК <a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>
29	Площади сечений многогранников: площади поверхностей, разрезания на части, соображения подобия	1				Библиотека ЦОК <a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>
30	Контрольная работа "Повторение: многогранники, сечения многогранников"	1	1			
31	Объём тела. Объём прямоугольного параллелепипеда	1				Библиотека ЦОК <a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>
32	Задачи об удвоении куба, о квадратуре куба; о трисекции угла	1				Библиотека ЦОК <a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>
33	Стереометрические задачи, связанные с объёмом прямоугольного параллелепипеда	1				Библиотека ЦОК <a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>
34	Прикладные задачи,	1				Библиотека ЦОК <a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>



	связанные с вычислением объёма прямоугольного параллелепипеда					
35	Объём прямой призмы	1				Библиотека ЦОК <a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>
36	Стереометрические задачи, связанные с вычислением объёмов прямой призмы	1				Библиотека ЦОК <a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>
37	Прикладные задачи, связанные с объёмом прямой призмы	1				Библиотека ЦОК <a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>
38	Вычисление объёмов тел с помощью определённого интеграла. Объём наклонной призмы	1				Библиотека ЦОК <a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>
39	Вычисление объёмов тел с помощью определённого интеграла. Объём пирамиды	1				Библиотека ЦОК <a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>
40	Формула объёма пирамиды. Отношение объёмов пирамид с общим углом	1				Библиотека ЦОК <a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>

41	Формула объёма пирамиды. Отношение объемов пирамид с общим углом	1				Библиотека ЦОК <a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>
42	Стереометрические задачи, связанные с объёмами наклонной призмы	1				Библиотека ЦОК <a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>
43	Стереометрические задачи, связанные с объёмами пирамиды	1				Библиотека ЦОК <a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>
44	Прикладные задачи по теме "Объёмы тел", связанные с объёмом наклонной призмы	1				Библиотека ЦОК <a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>
45	Прикладные задачи по теме "Объёмы тел", связанные с объёмом пирамиды	1				Библиотека ЦОК <a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>
46	Применение объёмов. Вычисление расстояния до плоскости	1				Библиотека ЦОК <a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>
47	Контрольная работа "Объём многогранника"	1	1			
48	Цилиндрическая поверхность,	1				Библиотека ЦОК <a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>

	образующие цилиндрической поверхности					
49	Цилиндр. Прямой круговой цилиндр. Площадь поверхности цилиндра	1				Библиотека ЦОК <a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>
50	Коническая поверхность, образующие конической поверхности. Конус	1				Библиотека ЦОК <a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>
51	Сечение конуса плоскостью, параллельной плоскости основания	1				Библиотека ЦОК <a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>
52	Усечённый конус. Изображение конусов и усечённых конусов	1				Библиотека ЦОК <a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>
53	Площадь боковой поверхности и полной поверхности конуса	1				Библиотека ЦОК <a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>
54	Площадь боковой поверхности и полной поверхности конуса	1				Библиотека ЦОК <a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>
55	Стереометрические задачи на	1				Библиотека ЦОК <a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>

	доказательство и вычисление, построением сечений цилиндра, конуса					
56	Стереометрические задачи на доказательство и вычисление, построением сечений цилиндра, конуса	1				Библиотека ЦОК <a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>
57	Прикладные задачи, связанные с цилиндром	1				Библиотека ЦОК <a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>
58	Прикладные задачи, связанные с цилиндром	1				Библиотека ЦОК <a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>
59	Сфера и шар	1				Библиотека ЦОК <a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>
60	Пересечение сферы и шара с плоскостью. Касание шара и сферы плоскостью. Вид и изображение шара	1				Библиотека ЦОК <a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>
61	Пересечение сферы и шара с плоскостью. Касание шара и сферы плоскостью. Вид и изображение шара	1				Библиотека ЦОК <a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>
62	Уравнение сферы.	1				Библиотека ЦОК <a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>

	Площадь сферы и её частей					
63	Симметрия сферы и шара	1				Библиотека ЦОК <a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>
64	Стереометрические задачи на доказательство и вычисление, связанные со сферой и шаром, построением их сечений плоскостью	1				Библиотека ЦОК <a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>
65	Стереометрические задачи на доказательство и вычисление, связанные со сферой и шаром, построением их сечений плоскостью	1				Библиотека ЦОК <a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>
66	Прикладные задачи, связанные со сферой и шаром	1				Библиотека ЦОК <a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>
67	Повторение: окружность на плоскости, вычисления в окружности, стандартные подоби	1				Библиотека ЦОК <a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>

68	Различные комбинации тел вращения и многогранников	1				Библиотека ЦОК <a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>
69	Задачи по теме "Тела и поверхности вращения"	1				Библиотека ЦОК <a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>
70	Задачи по теме "Тела и поверхности вращения"	1				Библиотека ЦОК <a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>
71	Контрольная работа "Тела и поверхности вращения"	1	1			
72	Объём цилиндра. Теорема об объёме прямого цилиндра	1				Библиотека ЦОК <a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>
73	Вычисление объёмов тел с помощью определённого интеграла. Объём конуса	1				Библиотека ЦОК <a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>
74	Площади боковой и полной поверхности конуса	1				Библиотека ЦОК <a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>
75	Стереометрические задачи, связанные с вычислением объёмов цилиндра, конуса	1				Библиотека ЦОК <a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>
76	Прикладные задачи по	1				Библиотека ЦОК <a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>

	теме "Объёмы и площади поверхностей тел"					
77	Объём шара и шарового сектора. Теорема об объёме шара. Площадь сферы. Стереометрические задачи, связанные с вычислением объёмов шара, шарового сегмента и шарового сектора	1				Библиотека ЦОК <a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>
78	Прикладные задачи по теме "Объёмы тел", связанные с объёмом шара и площадью сферы. Соотношения между площадями поверхностей и объёмами подобных тел	1				Библиотека ЦОК <a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>
79	Подобные тела в пространстве. Изменение объёма при подобии. Стереометрические задачи, связанные с	1				Библиотека ЦОК <a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>

	вычислением объёмов тел и площадей поверхностей					
80	Контрольная работа "Площади поверхности и объёмы круглых тел"	1	1			
81	Движения пространства. Отображения. Движения и равенство фигур. Общие свойства движений	1				Библиотека ЦОК <a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>
82	Виды движений: параллельный перенос, центральная симметрия, зеркальная симметрия, поворот вокруг прямой	1				Библиотека ЦОК <a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>
83	Преобразования подобия. Прямая и сфера Эйлера	1				Библиотека ЦОК <a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>
84	Геометрические задачи на применение движения	1				Библиотека ЦОК <a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>
85	Контрольная работа "Векторы в пространстве"	1	1			
86	Обобщающее	1				Библиотека ЦОК <a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>



	повторение 11 понятий и методов курса геометрии 10–11 классов, систематизация знаний: "Параллельность прямых и плоскостей в пространстве"					
87	Обобщающее повторение 11 понятий и методов курса геометрии 10–11 классов, систематизация знаний: "Векторы в пространстве"	1				Библиотека ЦОК <a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>
88	Обобщающее повторение 11 понятий и методов курса геометрии 10–11 классов, систематизация знаний: "Векторы в пространстве"	1				Библиотека ЦОК <a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>
89	Обобщающее повторение 11 понятий и методов курса геометрии 10–11 классов, систематизация	1				Библиотека ЦОК <a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>

	знаний: "Объем многогранника"					
90	Обобщающее повторение 11 понятий и методов курса геометрии 10–11 классов, систематизация знаний: "Объем многогранника"	1				Библиотека ЦОК <a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>
91	Обобщающее повторение 11 понятий и методов курса геометрии 10–11 классов, систематизация знаний: "Площади поверхности и объёмы круглых тел"	1				Библиотека ЦОК <a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>
92	Обобщающее повторение 11 понятий и методов курса геометрии 10–11 классов, систематизация знаний: "Площади поверхности и объёмы круглых тел"	1				Библиотека ЦОК <a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>
93	Итоговая контрольная работа	1	1			

94	Итоговая контрольная работа	1	1			
95	Повторение, обобщение и систематизация знаний	1				
96	История развития стереометрии как науки и её роль в развитии современных инженерных и компьютерных технологий	1				
97	История развития стереометрии как науки и её роль в развитии современных инженерных и компьютерных технологий	1				
98	История развития стереометрии как науки и её роль в развитии современных инженерных и компьютерных технологий	1				
99	История развития	1				

	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	1				
101	История развития стереометрии как науки и её роль в развитии современных инженерных и компьютерных технологий	1				
102	История развития стереометрии как науки и её роль в развитии современных инженерных и компьютерных технологий	1				

ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ	102	8	0	
--	-----	---	---	--

## **УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА**

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

Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Геометрия, 10-11 класс/Атанасян Л.С., Батузов В.,Ф., Кадомцев С.Б. и другие, Акционерное общество «Издательство «Просвещение»

### **МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ**

- Методические рекомендации к учебнику Атанасян Л.С. 10-11 классы;
- Поурочное планирование к учебнику Атанасян Л.С. 10-11 классы.

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

<https://edsoo.ru/> Портал Единое содержание общего образования  
<https://urok.arkpro.ru/> Библиотека цифрового образовательного контента Академии Минпросвещения России  
<https://myschool.edu.ru/> ФГИС «Моя школа»  
<https://uchitel.club/> Методическая поддержка педагогов ГК «Просвещения»  
<https://media.prosv.ru/> Медиатека «Просвещения»  
<https://oblakoz.ru/> Тренажеры сервиса «Облако знаний»  
<https://interneturok.ru/> Библиотека видеоуроков