

приложение к основной образовательной программе  
среднего общего образования на 2024-2025 учебный год,  
утвержденной приказом от 27.08.2024 года № 294-од

РАССМОТРЕНО

на заседании Методического совета,  
протокол № 3 от 26.08.2024 года

**Рабочая программа  
по учебному предмету «Геометрия»  
для обучающихся 10,11 классов  
на 2024-2025 учебный год**

## 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:  $n$ -угольная призма, прямая и наклонная призмы, боковая и полная поверхность призмы. Параллелепипед, прямоугольный параллелепипед и его свойства. Кратчайшие пути на поверхности многогранника. Теорема Эйлера. Пространственная теорема Пифагора. Пирамида:  $n$ -угольная пирамида, правильная и усечённая пирамиды. Свойства рёбер и боковых граней правильной пирамиды. Правильные многогранники: правильная призма и

правильная пирамида, правильная треугольная пирамида и правильный тетраэдр, куб. Представление о правильных многогранниках: октаэдр, додекаэдр и икосаэдр.

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

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

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

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

## **11 КЛАСС**

### **Тела вращения**

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

Объём. Основные свойства объёмов тел. Теорема об объёме прямоугольного параллелепипеда 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.

## ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ 10 КЛАСС

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
1	Аксиомы стереометрии и их следствия	5			
3	Параллельность прямых и плоскостей в пространстве	18	2		
4	Перпендикулярность прямых и плоскостей в пространстве	22	1		
6	Многогранники	18	1		
7	Цилиндр, конус, шар	22	1		
8	Повторение, обобщение и систематизация знаний	17	1		
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		102	6	0	

## 11 КЛАСС

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
1.	Объёмы тел	22	1		Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/1c209e37">https://m.edsoo.ru/1c209e37</a>

2.	Векторы в пространстве	13	1		Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/1c209e37">https://m.edsoo.ru/1c209e37</a>
3.	Метод координат в пространстве	17	1		Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/1c209e37">https://m.edsoo.ru/1c209e37</a>
4.	Некоторые сведения из планиметрии	15			
5.	Заключительное повторение при подготовке к итоговой аттестации по геометрии	35	1		
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		102	4	0	

## ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

### 10 КЛАСС

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Дата изучения	Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы		
Аксиомы стереометрии и их следствия						
1.	Предмет стереометрии. Аксиомы стереометрии	1				
2.	Некоторые следствия из аксиом	1				
3.	Решение задач на применение аксиом и их следствий	1				
4.	Решение задач на применение аксиом и их следствий	1				
5.	Решение задач на применение аксиом и их следствий	1				
Параллельность прямых и плоскостей						
6.	Параллельные прямые в пространстве, параллельность трех прямых	1				
7.	Параллельные прямые в пространстве, параллельность трех прямых	1				
8.	Параллельность прямой и плоскости	1				
9.	Параллельность прямой и плоскости	1				
10.	Решение задач на параллельность прямой и плоскости	1				
11.	Решение задач на параллельность	1				



	прямой и плоскости					
12.	Скрещивающиеся прямые	1				
13.	Скрещивающиеся прямые	1				
14.	Углы с сонаправленными сторонами, угол между прямыми	1				
15.	Решение задач на нахождение угла между прямыми	1				
16.	Решение задач на нахождение угла между прямыми	1				
17.	Контрольная работа № 1 по теме: «Взаимное расположение прямых в пространстве»	1	1			
18.	Параллельные плоскости. Свойства параллельных плоскостей	1				
19.	Решение задач по теме «Свойства параллельных плоскостей»	1				
20.	Тетраэдр, параллелепипед	1				
21.	Решение задач по теме «Тетраэдр. Параллелепипед»	1				
22.	Решение задач по теме «Тетраэдр. Параллелепипед»	1				
23.	Задачи на построение сечений	1				
24.	Задачи на построение сечений	1				

25.	Задачи на построение сечений	1				
26.	Контрольная работа № 2 по теме: «Параллельность прямых и плоскостей»	1	1			
Перпендикулярность прямых и плоскостей						
27.	Перпендикулярные прямые в пространстве, параллельные прямые, перпендикулярные к плоскости	1				
28.	Перпендикулярные прямые в пространстве, параллельные прямые, перпендикулярные к плоскости	1				
29.	Признак перпендикулярности прямой и плоскости	1				
30.	Признак перпендикулярности прямой и плоскости	1				
31.	Теорема о прямой, перпендикулярной к плоскости	1				
32.	Решение задач по теме «Перпендикулярность прямой и плоскости»	1				
33.	Расстояние от точки до плоскости.	1				
34.	Теорема о трех перпендикулярах	1				
35.	Теорема о трех перпендикулярах	1				
36.	Теорема о трех перпендикулярах	1				
37.	Угол между прямой и плоскостью	1				

38.	Решение задач по теме «Теорема о трех перпендикулярах, угол между прямой и плоскостью»	1				
39.	Решение задач по теме «Теорема о трех перпендикулярах, угол между прямой и плоскостью»	1				
40.	Решение задач по теме «Теорема о трех перпендикулярах, угол между прямой и плоскостью»	1				
41.	Двугранный угол. Признак перпендикулярности двух плоскостей	1				
42.	Двугранный угол. Признак перпендикулярности двух плоскостей	1				
43.	Признак перпендикулярности двух плоскостей	1				
44.	Теорема о перпендикулярности двух плоскостей	1				
45.	Прямоугольный параллелепипед, куб	1				
Многогранники						
46.	Понятие многогранника. Геометрическое тело. Теорема Эйлера	1				
47.	Призма. Пространственная теорема Пифагора	1				
48.	Призма. Площадь боковой и полной поверхности призмы	1				
49.	Решение задач на нахождение площади полной и боковой поверхности призмы	1				

50.	Решение задач на нахождение площади полной и боковой поверхности призмы	1				
51.	Пирамида	1				
52.	Треугольная пирамида	1				
53.	Правильная пирамида	1				
54.	Усеченная пирамида	1				
55.	Решение задач на вычисление площади полной поверхности и боковой поверхности пирамиды	1				
56.	Решение задач на вычисление площади полной поверхности и боковой поверхности пирамиды	1				
57.	Решение задач на вычисление площади полной поверхности и боковой поверхности пирамиды	1				
58.	Симметрия в пространстве. Понятие правильного многогранника	1				
59.	Симметрия в кубе, в параллелепипеде	1				
60.	Решение задач по теме «Многогранники»	1				
61.	Решение задач по теме «Многогранники»	1				
62.	Решение задач по теме «Многогранники»	1				

63.	Контрольная работа № 4 по теме: «Многогранники»	1	1			
Цилиндр, конус, шар						
64.	Понятие цилиндра	1				
65.	Площадь поверхности цилиндра	1				
66.	Решение задач по теме «Цилиндр»	1				
67.	Решение задач по теме «Цилиндр»	1				
68.	Понятие конуса.	1				
69.	Площадь поверхности конуса.	1				
70.	Усеченный конус.	1				
71.	Решение задач по теме «Конус»	1				
72.	Решение задач по теме «Конус»	1				
73.	Решение задач по теме «Конус»	1				
74.	Сфера и шар.	1				
75.	Взаимное расположение сферы и плоскости.	1				
76.	Касательная плоскость к сфере. Площадь сферы.	1				
77.	Взаимное расположение сферы и прямой.	1				

78.	Сфера вписанная в цилиндрическую и коническую поверхность.	1				
79.	Сечения цилиндрической поверхности.	1				
80.	Сечения конической поверхности	1				
81.	Решение задач по теме «Цилиндр. Конус.Шар»	1				
82.	Решение задач по теме «Цилиндр. Конус.Шар»	1				
83.	Решение задач по теме «Цилиндр. Конус.Шар»	1				
84.	Решение задач по теме «Цилиндр. Конус.Шар»	1				
85.	Контрольная работа № 1 «Цилиндр. Конус.Шар»	1	1			
Повторение, обобщение и систематизация знаний						
86.	Повторение. Аксиомы стереометрии и их следствия	1				
87.	Повторение. Параллельность прямых и плоскостей в пространстве	1				
88.	Повторение. Параллельность прямых и плоскостей в пространстве	1				
89.	Повторение. Параллельность прямых и плоскостей в пространстве	1				
90.	Повторение. Перпендикулярность прямых и плоскостей в пространстве	1				
91.	Повторение. Перпендикулярность	1				

	прямых и плоскостей в пространстве					
92.	Повторение. Перпендикулярность прямых и плоскостей в пространстве	1				
93.	Повторение. Многогранники	1				
94.	Повторение. Многогранники	1				
95.	Повторение. Многогранники	1				
96.	Повторение. Цилиндр, конус, шар	1				
97.	Повторение. Цилиндр, конус, шар	1				
98.	Повторение. Цилиндр, конус, шар	1				
99.	Повторение, обобщение и систематизация знаний	1				
100.	Повторение, обобщение и систематизация знаний	1				
101.	Промежуточная аттестация	1	1			
102.	Обобщение и систематизация знаний	1				
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		102	6	0		

№ п/п	Тема урока	Количество часов	Дата	Электронные
-------	------------	------------------	------	-------------

		Всего	Контрольные работы	Практические работы	изучения	цифровые образовательные ресурсы
Объемы тел						
1.	Понятие объема. Объем прямоугольного параллелепипеда.	1				Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7ad0020b">https://m.edsoo.ru/7ad0020b</a>
2.	Решение задач по теме «Объем прямоугольного параллелепипеда».	1				Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/235171b3">https://m.edsoo.ru/235171b3</a>
3.	Решение задач по теме «Объем прямоугольного параллелепипеда».	1				Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/f47dfefd">https://m.edsoo.ru/f47dfefd</a>
4.	Объем прямой призмы.	1				Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/79c10312">https://m.edsoo.ru/79c10312</a>
5.	Объем цилиндра.	1				Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/2faadc3f">https://m.edsoo.ru/2faadc3f</a>
6.	Решение задач на вычисление объемов прямой призмы и цилиндра	1				Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/79853608">https://m.edsoo.ru/79853608</a>
7.	Решение задач на вычисление объемов прямой призмы и цилиндра	1				Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/1e053890">https://m.edsoo.ru/1e053890</a>
8.	Вычисление объемов тел с помощью определённого интеграла	1				Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/482d3f51">https://m.edsoo.ru/482d3f51</a>
9.	Объем наклонной призмы.	1				Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7ad0020b">https://m.edsoo.ru/7ad0020b</a>
10.	Объем пирамиды.	1				Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/235171b3">https://m.edsoo.ru/235171b3</a>



11.	Объём пирамиды.	1				Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/f47dfefd">https://m.edsoo.ru/f47dfefd</a>
12.	Объём конуса	1				Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/79c10312">https://m.edsoo.ru/79c10312</a>
13.	Объём конуса	1				Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/2faadc3f">https://m.edsoo.ru/2faadc3f</a>
14.	Решение задач на вычисление объёмов пирамиды, конуса	1				Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/79853608">https://m.edsoo.ru/79853608</a>
15.	Решение задач на вычисление объёмов пирамиды, конуса	1				Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/1e053890">https://m.edsoo.ru/1e053890</a>
16.	Решение задач на вычисление объёмов пирамиды, конуса	1				Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/482d3f51">https://m.edsoo.ru/482d3f51</a>
17.	Объём шара.	1				Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7ad0020b">https://m.edsoo.ru/7ad0020b</a>
18.	Объём шара. Решение задач.	1				Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/235171b3">https://m.edsoo.ru/235171b3</a>
19.	Площадь сферы.	1				Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/f47dfefd">https://m.edsoo.ru/f47dfefd</a>
20.	Решение задач на вычисление объёма шара и площади сферы	1				Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/79c10312">https://m.edsoo.ru/79c10312</a>
21.	Решение задач на вычисление объёма шара и площади сферы	1				Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/2faadc3f">https://m.edsoo.ru/2faadc3f</a>
22.	Решение задач на вычисление объёма шара и площади сферы	1				Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/79853608">https://m.edsoo.ru/79853608</a>
23.	<b>Контрольная работа по теме «Объёмы тел»</b>	1	1			Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/1e053890">https://m.edsoo.ru/1e053890</a>

Векторы в пространстве						
24.	Понятие вектора. Равенство векторов	1				Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/5caefc1b">https://m.edsoo.ru/5caefc1b</a>
25.	Понятие вектора. Равенство векторов	1				Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/23f4f089">https://m.edsoo.ru/23f4f089</a>
26.	Сложение и вычитание векторов.	1				Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/dee379eb">https://m.edsoo.ru/dee379eb</a>
27.	Сумма нескольких векторов	1				Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/a28fd74e">https://m.edsoo.ru/a28fd74e</a>
28.	Умножение вектора на число.	1				Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/5a827900">https://m.edsoo.ru/5a827900</a>
29.	Решение задач по теме «Сложение и вычитание векторов, умножение вектора на число»	1				Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/d3a1fe30">https://m.edsoo.ru/d3a1fe30</a>
30.	Решение задач по теме «Сложение и вычитание векторов, умножение вектора на число»	1				Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/48db7058">https://m.edsoo.ru/48db7058</a>
31.	Компланарные векторы	1				Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/725effc4">https://m.edsoo.ru/725effc4</a>
32.	Правило параллелепипеда	1				Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/8efbe78e">https://m.edsoo.ru/8efbe78e</a>
33.	Разложение вектора по трем некопланарным векторам	1				Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/77c22fc5">https://m.edsoo.ru/77c22fc5</a>
34.	Решение задач по теме «Векторы в пространстве»	1				Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/5caefc1b">https://m.edsoo.ru/5caefc1b</a>

35.	Решение задач по теме «Векторы в пространстве»	1				Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/23f4f089">https://m.edsoo.ru/23f4f089</a>
36.	<b>Контрольная работа</b> «Векторы»	1	1			
Метод координат в пространстве						
37.	Прямоугольная система координат в пространстве	1				Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/48db7058">https://m.edsoo.ru/48db7058</a>
38.	Координаты вектора.	1				Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/48db7058">https://m.edsoo.ru/48db7058</a>
39.	Решение задач на координаты вектора	1				Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/48db7058">https://m.edsoo.ru/48db7058</a>
40.	Связь между координатами векторов и координатами точек	1				Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/48db7058">https://m.edsoo.ru/48db7058</a>
41.	Простейшие задачи в координатах.	1				Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/48db7058">https://m.edsoo.ru/48db7058</a>
42.	Простейшие задачи в координатах.	1				Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/48db7058">https://m.edsoo.ru/48db7058</a>
43.	Уравнение сферы	1				Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/48db7058">https://m.edsoo.ru/48db7058</a>
44.	Угол между векторами. Скалярное произведение векторов.	1				Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/48db7058">https://m.edsoo.ru/48db7058</a>
45.	Решение задач на применение	1				Библиотека ЦОК

	скалярного произведения векторов.					<a href="https://m.edsoo.ru/48db7058">https://m.edsoo.ru/48db7058</a>
46.	Вычисление углов между прямыми и плоскостями	1				Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/48db7058">https://m.edsoo.ru/48db7058</a>
47.	Вычисление углов между прямыми и плоскостями	1				Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/48db7058">https://m.edsoo.ru/48db7058</a>
48.	Вычисление углов между прямыми и плоскостями	1				Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/48db7058">https://m.edsoo.ru/48db7058</a>
49.	Центральная симметрия. Осевая симметрия	1				Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/48db7058">https://m.edsoo.ru/48db7058</a>
50.	Зеркальная симметрия. Параллельный перенос	1				Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/48db7058">https://m.edsoo.ru/48db7058</a>
51.	Решение задач по теме «Метод координат в пространстве»	1				Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/48db7058">https://m.edsoo.ru/48db7058</a>
52.	Решение задач по теме «Метод координат в пространстве»	1				Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/48db7058">https://m.edsoo.ru/48db7058</a>
53.	<b>Контрольная работа</b> «Метод координат в пространстве»	1	1			
Некоторые сведения из планиметрии						
54.	Угол между касательной и хордой					
55.	Две теоремы об отрезках, связанных с окружностью					

56.	Углы с вершинами внутри и вне круга					
57.	Вписанный четырёхугольник					
58.	Описанный четырёхугольник					
59.	Теорема о медиане					
60.	Теорема о биссектрисе треугольника .					
61.	Формулы площади треугольника					
62.	Формула Герона					
63.	Задача Эйлера					
64.	Теорема Менелая					
65.	Теорема Чебы					
66.	Эллипс					
67.	Гипербола					
68.	Парабола					
Заключительное повторение при подготовке к итоговой аттестации по геометрии						
69.	Параллельность в пространстве Решение задач.	1				Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/1780ba5d">https://m.edsoo.ru/1780ba5d</a>

70.	Параллельность в пространстве Решение задач.	1				Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/f465d10e">https://m.edsoo.ru/f465d10e</a>
71.	Многогранники.	1				Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/ec24dfc2">https://m.edsoo.ru/ec24dfc2</a>
72.	Многогранники.	1				Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/74b2ad91">https://m.edsoo.ru/74b2ad91</a>
73.	Построение сечений в многогранниках	1				Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/4dffda97">https://m.edsoo.ru/4dffda97</a>
74.	Построение сечений в многогранниках	1				Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7491efe0">https://m.edsoo.ru/7491efe0</a>
75.	Теорема о трёх перпендикулярах. Решение задач.	1				Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/078cd184">https://m.edsoo.ru/078cd184</a>
76.	Площадь поверхности и объём призмы. Решение задач.	1				Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/1780ba5d">https://m.edsoo.ru/1780ba5d</a>
77.	Площадь поверхности и объём призмы. Решение задач.	1				Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/f465d10e">https://m.edsoo.ru/f465d10e</a>
78.	Площадь поверхности и объём пирамиды. Решение задач.	1				Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/ec24dfc2">https://m.edsoo.ru/ec24dfc2</a>
79.	Площадь поверхности и объём пирамиды. Решение задач.	1				Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/74b2ad91">https://m.edsoo.ru/74b2ad91</a>
80.	Площадь поверхности и объём цилиндра. Решение задач.	1				Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/4dffda97">https://m.edsoo.ru/4dffda97</a>

81.	Площадь поверхности и объём цилиндра. Решение задач.	1				Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7491efe0">https://m.edsoo.ru/7491efe0</a>
82.	Площадь поверхности и объём конуса. Решение задач.	1				Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/078cd184">https://m.edsoo.ru/078cd184</a>
83.	Площадь поверхности и объём конуса. Решение задач.	1				Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/1780ba5d">https://m.edsoo.ru/1780ba5d</a>
84.	Площадь поверхности сферы и объём шара. Решение задач.	1				Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/f465d10e">https://m.edsoo.ru/f465d10e</a>
85.	Площадь поверхности сферы и объём шара. Решение задач.	1				Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/ec24dfc2">https://m.edsoo.ru/ec24dfc2</a>
86.	Фигуры на плоскости. Решение задач.	1				Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/74b2ad91">https://m.edsoo.ru/74b2ad91</a>
87.	Фигуры на плоскости. Решение задач.	1				Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/4dffda97">https://m.edsoo.ru/4dffda97</a>
88.	Решение заданий ЕГЭ	1				
89.	Решение заданий ЕГЭ	1				
90.	Решение заданий ЕГЭ	1				
91.	Решение заданий ЕГЭ	1				
92.	Решение заданий ЕГЭ	1				

93.	Решение заданий ЕГЭ	1				
94.	Решение заданий ЕГЭ	1				
95.	Решение заданий ЕГЭ	1				
96.	Решение заданий ЕГЭ	1				
97.	Решение заданий ЕГЭ	1				
98.	Решение заданий ЕГЭ	1				
99.	Решение заданий ЕГЭ	1				
100.	Решение заданий ЕГЭ	1				
101.	Итоговая контрольная работа	1	1			
102.	Обобщающий урок	1				
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		102	6	0		



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

1. Геометрия, 10–11: Учеб. для общеобразоват. учреждений/ Л.С. Атанасян, В.Ф. Бутузов, С.Б. Кадомцев и др. – М.: Просвещение, 2020.
2. Б.Г. Зив. Дидактические материалы по геометрии для 10 класса. – М. Просвещение, 2016.
3. Ю.А. Глазков, И.И. Юдина, В.Ф. Бутузов. Рабочая тетрадь по геометрии для 10 класса. – М.: Просвещение, 2017.
4. Б.Г. Зив, В.М. Мейлер, А.П. Баханский. Задачи по геометрии для 7 – 11 классов. – М.: Просвещение, 2015.

## **МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ**

Примерные программы по математике . Сборник нормативных документов. Математика / сост. Э.Д. Днепров, А.Г. Аркадьев. М.: Дрофа

5. Геометрия, 10 – 11. / А.С. Атанасян, В.Ф. Бутузов и др. / М.: Просвещение
6. Дидактические материалы по геометрии для 11 класса. / Б.Г. Зив. / М. Просвещение
7. Задачи по геометрии для 7 – 11 классов. , Б.Г. Зив, В.М. Мейлер, А.П. Баханский. / М.: Просвещение
8. Изучение геометрии в 10 – 11 классах: Методические рекомендации к учебнику. Книга для учителя. / С.М. Саакян, В.Ф. Бутузов. / М.: Просвещение

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

