

**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

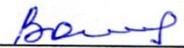
**Министерство образования Кузбасса**

**Комитет образования и науки администрации города Новокузнецка**

**МБОУ «Гимназия № 32» г. Новокузнецка**

РАССМОТРЕНО

МО учителей естественно –  
технического цикла

 Вагина Т.Г.

Протокол №1 от «29» авгу-  
ста 2023 г.

СОГЛАСОВАНО

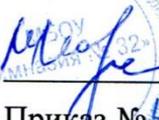
Заместитель директора по  
УВР

 Анпилова М.В.

от «31» августа 2023 г.

УТВЕРЖДЕНО

Директор гимназии

 Морозова М.В.

Приказ № 483 от 01.09. 2023г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

(ID 553750)

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

для обучающихся 10 – 11 классов

**Новокузнецкий ГО, 2023 г.**

## 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).

**Рабочая программа по геометрии создана с учетом рабочей программы воспитания.** Предусматривает следующее: включение учителями целевых ориентиров результатов воспитания, их учёт в определении воспитательных задач уроков; включение учителями тематики в соответствии с календарным планом воспитательной работы.

### **Целевые ориентиры результатов воспитания**

Целевые ориентиры определены в соответствии с инвариантным содержанием воспитания обучающихся на основе российских базовых (гражданских, конституциональных) ценностей, обеспечивают единство воспитания, воспитательного пространства.

Целевые ориентиры Программы сквозные, их структура отражает требования ФГОС к личностным образовательным результатам обучающихся.

### **Целевые ориентиры результатов воспитания на уровне среднего общего образования**

<b>Целевые ориентиры</b>
<p><b>Гражданское воспитание:</b></p> <p>осознанно выражающий свою российскую гражданскую принадлежность (идентичность) в поликультурном, многонациональном и многоконфессиональном российском обществе, в мировом сообществе;</p> <p>сознающий своё единство с народом России как источником власти и субъектом тысячелетней российской государственности, с Российским государством, ответственность за его развитие в настоящем и будущем на основе исторического просвещения, сформированного российского национального исторического сознания;</p> <p>проявляющий готовность к защите Родины, способный аргументированно отстаивать суверенитет и достоинство народа России и Российского государства, сохранять и защищать историческую правду;</p> <p>ориентированный на активное гражданское участие на основе уважения закона и правопорядка, прав и свобод сограждан;</p> <p>осознанно и деятельно выражающий неприятие любой дискриминации по социальным, национальным, расовым, религиозным признакам, проявлений экстремизма, терроризма, коррупции, антигосударственной деятельности;</p> <p>обладающий опытом гражданской социально значимой деятельности (в ученическом самоуправлении, волонтерском движении, экологических, военно-патриотических и другие объединениях, акциях, программах).</p>
<p><b>Патриотическое воспитание:</b></p> <p>выражающий свою национальную, этническую принадлежность, приверженность к родной культуре, любовь к своему народу;</p> <p>сознающий причастность к многонациональному народу Российской</p>

Федерации, Российскому Отечеству, российскую культурную идентичность;

проявляющий деятельное ценностное отношение к историческому и культурному наследию своего и других народов России, традициям, праздникам, памятникам народов, проживающих в родной стране - России;

проявляющий уважение к соотечественникам, проживающим за рубежом, поддерживающий их права, защиту их интересов в сохранении российской культурной идентичности.

#### **Духовно-нравственное воспитание:**

проявляющий приверженность традиционным духовно-нравственным ценностям, культуре народов России с учётом мировоззренческого, национального, конфессионального самоопределения;

действующий и оценивающий своё поведение и поступки, поведение и поступки других людей с позиций традиционных российских духовно-нравственных ценностей и норм с осознанием последствий поступков, деятельно выражающий неприятие антигуманных и асоциальных поступков, поведения, противоречащих этим ценностям;

проявляющий уважение к жизни и достоинству каждого человека, свободе мировоззренческого выбора и самоопределения, к представителям различных этнических групп, религий народов России, их национальному достоинству и религиозным чувствам с учётом соблюдения конституционных прав и свобод всех граждан;

понимающий и деятельно выражающий ценность межнационального, межрелигиозного согласия людей, народов в России, способный вести диалог с людьми разных национальностей, отношения к религии и религиозной принадлежности, находить общие цели и сотрудничать для их достижения;

ориентированный на создание устойчивой семьи на основе российских традиционных семейных ценностей, понимания брака как союза мужчины и женщины для создания семьи, рождения и воспитания в семье детей, неприятия насилия в семье, ухода от родительской ответственности;

обладающий сформированными представлениями о ценности и значении в отечественной и мировой культуре языков и литературы народов России, демонстрирующий устойчивый интерес к чтению как средству познания отечественной и мировой духовной культуры.

#### **Эстетическое воспитание:**

выражающий понимание ценности отечественного и мирового искусства, российского и мирового художественного наследия;

проявляющий восприимчивость к разным видам искусства, понимание эмоционального воздействия искусства, его влияния на поведение людей, умеющий критически оценивать это влияние;

проявляющий понимание художественной культуры как средства коммуникации и самовыражения в современном обществе, значения нравственных норм, ценностей, традиций в искусстве;

ориентированный на осознанное творческое самовыражение, реализацию

творческих способностей в разных видах искусства с учётом российских традиционных духовных и нравственных ценностей, на эстетическое обустройство собственного быта.

**Физическое воспитание, формирование культуры здоровья и эмоционального благополучия:**

понимающий и выражающий в практической деятельности ценность жизни, здоровья и безопасности, значение личных усилий в сохранении и укреплении своего здоровья и здоровья других людей;

соблюдающий правила личной и общественной безопасности, в том числе безопасного поведения в информационной среде;

выражающий на практике установку на здоровый образ жизни (здоровое питание, соблюдение гигиены, режим занятий и отдыха, регулярную физическую активность), стремление к физическому совершенствованию, соблюдающий и пропагандирующий безопасный и здоровый образ жизни;

проявляющий сознательное и обоснованное неприятие вредных привычек (курения, употребления алкоголя, наркотиков, любых форм зависимостей), деструктивного поведения в обществе и цифровой среде, понимание их вреда для физического и психического здоровья;

демонстрирующий навыки рефлексии своего состояния (физического, эмоционального, психологического), состояния других людей с точки зрения безопасности, сознательного управления своим эмоциональным состоянием;

развивающий способности адаптироваться к стрессовым ситуациям в общении, в разных коллективах, к меняющимся условиям (социальным, информационным, природным).

**Трудовое воспитание:**

уважающий труд, результаты труда, трудовые и профессиональные достижения своих земляков, их вклад в развитие своего поселения, края, страны, трудовые достижения российского народа;

проявляющий способность к творческому созидательному социально значимому труду в доступных по возрасту социально-трудовых ролях, в том числе предпринимательской деятельности в условиях самозанятости или наёмного труда;

участвующий в социально значимой трудовой деятельности разного вида в семье, общеобразовательной организации, своей местности, в том числе оплачиваемом труде в каникулярные периоды, с учётом соблюдения законодательства Российской Федерации;

выражающий осознанную готовность к получению профессионального образования, к непрерывному образованию в течение жизни как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;

понимающий специфику трудовой деятельности, регулирования трудовых отношений, самообразования и профессиональной самоподготовки в информационном высокотехнологическом обществе, готовый учиться и трудиться в современном обществе;

ориентированный на осознанный выбор сферы трудовой, профессиональной деятельности в российском обществе с учётом личных жизненных планов, потребностей своей семьи, общества.

**Экологическое воспитание:**

демонстрирующий в поведении сформированность экологической культуры на основе понимания влияния социально-экономических процессов на природу, в том числе на глобальном уровне, ответственность за действия в природной среде;

выражающий деятельное неприятие действий, приносящих вред природе; применяющий знания естественных и социальных наук для разумного, бережливого природопользования в быту, общественном пространстве;

имеющий и развивающий опыт экологически направленной, природоохранной, ресурсосберегающей деятельности, участвующий в его приобретении другими людьми.

**Ценности научного познания:**

деятельно выражающий познавательные интересы в разных предметных областях с учётом своих интересов, способностей, достижений;

обладающий представлением о современной научной картине мира, достижениях науки и техники, аргументированно выражающий понимание значения науки в жизни российского общества, обеспечении его безопасности, гуманитарном, социально-экономическом развитии России;

демонстрирующий навыки критического мышления, определения достоверной научной информации и критики антинаучных представлений;

развивающий и применяющий навыки наблюдения, накопления и систематизации фактов, осмысления опыта в естественно-научной и гуманитарной областях познания, исследовательской деятельности.

# 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	Введение в стереометрию	23	2	0	ЦОС Моя школа Myschooledu.ru
2	Взаимное расположение прямых в пространстве	6	0	0	ЦОС Моя школа Myschooledu.ru
3	Параллельность прямых и плоскостей в пространстве	8	0	0	ЦОС Моя школа Myschooledu.ru
4	Перпендикулярность прямых и плоскостей в пространстве	25	2	0	ЦОС Моя школа Myschooledu.ru
5	Углы и расстояния	16	1	0	ЦОС Моя школа Myschooledu.ru
6	Многогранники	7	1	0	ЦОС Моя школа Myschooledu.ru
7	Векторы в пространстве	12	0	0	ЦОС Моя школа Myschooledu.ru
8	Повторение, обобщение и систематизация знаний	5	2	0	ЦОС Моя школа Myschooledu.ru
<b>ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ</b>		<b>102</b>	<b>8</b>	<b>0</b>	

## 11 КЛАСС

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
1	Аналитическая геометрия	15	2	0	ЦОС Моя школа Myschooledu.ru
2	Повторение, обобщение и систематизация знаний	15	1	0	ЦОС Моя школа Myschooledu.ru
3	Объём многогранника	17	2	0	ЦОС Моя школа Myschooledu.ru
4	Тела вращения	24	1	0	ЦОС Моя школа Myschooledu.ru
5	Площади поверхности и объёмы круглых тел	9	1	0	ЦОС Моя школа Myschooledu.ru
6	Движения	5	0	0	ЦОС Моя школа Myschooledu.ru
7	Повторение, обобщение и систематизация знаний	17	2	0	ЦОС Моя школа Myschooledu.ru
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		102	9	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	0	0		ЦОС Моя школа Myschooledu.ru
2	Понятия стереометрии: точка, прямая, плоскость, пространство. Основные правила изображения на рисунке плоскости, параллельных прямых (отрезков), середины отрезка	1	0	0		ЦОС Моя школа Myschooledu.ru
3	Понятия: пересекающиеся плоскости, пересекающиеся прямая и плоскость; полупространство	1	0	0		ЦОС Моя школа Myschooledu.ru
4	Понятия: пересекающиеся плоскости, пересекающиеся прямая и	1	0	0		ЦОС Моя школа Myschooledu.ru

	плоскость; полупространств о					
5	Многогранники, изображение простейших пространственны х фигур, несуществующи х объектов	1	0	0		ЦОС Моя школа Myschooledu.ru
6	Контрольная работа за курс основной школы.	1	1	0		ЦОС Моя школа Myschooledu.ru
7	Аксиомы стереометрии и первые следствия из них	1	0	0		ЦОС Моя школа Myschooledu.ru
8	Аксиомы стереометрии и первые следствия из них	1	0	0		ЦОС Моя школа Myschooledu.ru
9	Аксиомы стереометрии и первые следствия из них. Способы задания прямых и плоскостей в пространстве. Обозначения прямых и плоскостей	1	0	0		ЦОС Моя школа Myschooledu.ru
10	Изображение сечений пирамиды, куба и призмы, которые проходят через их рёбра. Изображение пересечения полученных плоскостей. Раскрашивание построенных	1	0	0		ЦОС Моя школа Myschooledu.ru

	сечений разными цветами					
11	Изображение сечений пирамиды, куба и призмы, которые проходят через их рёбра. Изображение пересечения полученных плоскостей. Раскрашивание построенных сечений разными цветами	1	0	0		ЦОС Моя школа Myschooledu.ru
12	Изображение сечений пирамиды, куба и призмы, которые проходят через их рёбра. Изображение пересечения полученных плоскостей. Раскрашивание построенных сечений разными цветами	1	0	0		ЦОС Моя школа Myschooledu.ru
13	Изображение сечений пирамиды, куба и призмы, которые проходят через их рёбра. Изображение пересечения полученных плоскостей. Раскрашивание построенных	1	0	0		ЦОС Моя школа Myschooledu.ru

	сечений разными цветами					
14	Метод следов для построения сечений	1	0	0		ЦОС Моя школа Myschooledu.ru
15	Метод следов для построения сечений. Свойства пересечений прямых и плоскостей	1	0	0		ЦОС Моя школа Myschooledu.ru
16	Метод следов для построения сечений. Свойства пересечений прямых и плоскостей	1	0	0		ЦОС Моя школа Myschooledu.ru
17	Построение сечений в пирамиде, кубе по трём точкам на рёбрах. Создание выносных чертежей и запись шагов построения	1	0	0		ЦОС Моя школа Myschooledu.ru
18	Построение сечений в пирамиде, кубе по трём точкам на рёбрах. Создание выносных чертежей и запись шагов построения	1	0	0		ЦОС Моя школа Myschooledu.ru
19	Построение сечений в пирамиде, кубе по трём точкам на рёбрах. Создание	1	0	0		ЦОС Моя школа Myschooledu.ru

	выносных чертежей и запись шагов построения					
20	Построение сечений в пирамиде, кубе по трём точкам на рёбрах. Создание выносных чертежей и запись шагов построения	1	0	0		ЦОС Моя школа Myschooledu.ru
21	Повторение планиметрии: Теорема о пропорциональных отрезках. Подобие треугольников	1	0	0		ЦОС Моя школа Myschooledu.ru
22	Повторение планиметрии: Теорема Менелая. Расчеты в сечениях на выносных чертежах. История развития планиметрии и стереометрии	1	0	0		ЦОС Моя школа Myschooledu.ru
23	Контрольная работа "Аксиомы стереометрии. Сечения"	1	1	0		ЦОС Моя школа Myschooledu.ru
24	Взаимное расположение прямых в пространстве. Скрещивающиеся прямые. Признаки скрещивающихся	1	0	0		ЦОС Моя школа Myschooledu.ru

	я прямых. Параллельные прямые в пространстве					
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	0	0		ЦОС Моя школа Myschooledu.ru
26	Параллельность трех прямых. Теорема о трёх параллельных прямых. Теорема о скрещивающихся прямых	1	0	0		ЦОС Моя школа Myschooledu.ru
27	Параллельное проектирование. Основные свойства параллельного проектирования. Изображение разных фигур в параллельной проекции	1	0	0		ЦОС Моя школа Myschooledu.ru
28	Центральная проекция. Угол с сонаправленным и сторонами. Угол между прямыми	1	0	0		ЦОС Моя школа Myschooledu.ru

29	Задачи на доказательство и исследование, связанные с расположением прямых в пространстве	1	0	0		ЦОС Моя школа Myschooledu.ru
30	Понятия: параллельность прямой и плоскости в пространстве. Признак параллельности прямой и плоскости. Свойства параллельности прямой и плоскости	1	0	0		ЦОС Моя школа Myschooledu.ru
31	Геометрические задачи на вычисление и доказательство, связанные с параллельностью прямых и плоскостей в пространстве	1	0	0		ЦОС Моя школа Myschooledu.ru
32	Построение сечения, проходящего через данную прямую на чертеже и параллельного другой прямой. Расчёт отношений	1	0	0		ЦОС Моя школа Myschooledu.ru
33	Параллельная проекция, применение для построения сечений куба и параллелепипеда	1	0	0		ЦОС Моя школа Myschooledu.ru

	. Свойства параллелепипеда и призмы					
34	Параллельные плоскости. Признаки параллельности двух плоскостей	1	0	0		ЦОС Моя школа Myschooledu.ru
35	Теорема о параллельности и единственности плоскости, проходящей через точку, не принадлежащую данной плоскости и следствия из неё	1	0	0		ЦОС Моя школа Myschooledu.ru
36	Свойства параллельных плоскостей: о параллельности прямых пересечения при пересечении двух параллельных плоскостей третьей	1	0	0		ЦОС Моя школа Myschooledu.ru
37	Свойства параллельных плоскостей: об отрезках параллельных прямых, заключённых между параллельными плоскостями; о пересечении прямой с двумя параллельными плоскостями	1	0	0		ЦОС Моя школа Myschooledu.ru

38	Повторение: теорема Пифагора на плоскости	1	0	0		ЦОС Моя школа Myschooledu.ru
39	Повторение: тригонометрия прямоугольного треугольника	1	0	0		ЦОС Моя школа Myschooledu.ru
40	Свойства куба и прямоугольного параллелепипеда	1	0	0		ЦОС Моя школа Myschooledu.ru
41	Вычисление длин отрезков в кубе и прямоугольном параллелепипеде	1	0	0		ЦОС Моя школа Myschooledu.ru
42	Перпендикулярн ость прямой и плоскости. Признак перпендикулярн ости прямой и плоскости	1	0	0		ЦОС Моя школа Myschooledu.ru
43	Перпендикулярн ость прямой и плоскости. Признак перпендикулярн ости прямой и плоскости	1	0	0		ЦОС Моя школа Myschooledu.ru
44	Теорема о существовании и единственности прямой, проходящей через точку пространства и перпендикулярн ой к плоскости	1	0	0		ЦОС Моя школа Myschooledu.ru
45	Контрольная работа за первое полугодие	1	1	0		ЦОС Моя школа Myschooledu.ru
46	Плоскости и перпендикулярн	1	0	0		ЦОС Моя школа Myschooledu.ru

	ые им прямые в многогранниках					
47	Перпендикуляр и наклонная. Построение перпендикуляра из точки на прямую	1	0	0		ЦОС Моя школа Myschooledu.ru
48	Перпендикуляр и наклонная. Построение перпендикуляра из точки на прямую	1	0	0		ЦОС Моя школа Myschooledu.ru
49	Теорема о трёх перпендикулярах (прямая и обратная)	1	0	0		ЦОС Моя школа Myschooledu.ru
50	Теорема о трёх перпендикулярах (прямая и обратная)	1	0	0		ЦОС Моя школа Myschooledu.ru
51	Угол между скрещивающимися прямыми	1	0	0		ЦОС Моя школа Myschooledu.ru
52	Поиск перпендикулярных прямых с помощью перпендикулярных плоскостей	1	0	0		ЦОС Моя школа Myschooledu.ru
53	Ортогональное проектирование	1	0	0		ЦОС Моя школа Myschooledu.ru
54	Построение сечений куба, призмы, правильной пирамиды с помощью ортогональной проекции	1	0	0		ЦОС Моя школа Myschooledu.ru
55	Построение сечений куба, призмы,	1	0	0		ЦОС Моя школа Myschooledu.ru

	правильной пирамиды с помощью ортогональной проекции					
56	Симметрия в пространстве относительно плоскости. Плоскости симметрий в многогранниках	1	0	0		ЦОС Моя школа Myschooledu.ru
57	Признак перпендикулярности прямой и плоскости как следствие симметрии	1	0	0		ЦОС Моя школа Myschooledu.ru
58	Правильные многогранники. Расчёт расстояний от точки до плоскости	1	0	0		ЦОС Моя школа Myschooledu.ru
59	Правильные многогранники. Расчёт расстояний от точки до плоскости	1	0	0		ЦОС Моя школа Myschooledu.ru
60	Способы опустить перпендикуляры: симметрия, сдвиг точки по параллельной прямой	1	0	0		ЦОС Моя школа Myschooledu.ru
61	Сдвиг по непараллельной прямой, изменение расстояний	1	0	0		ЦОС Моя школа Myschooledu.ru
62	Контрольная работа "Взаимное	1	1	0		ЦОС Моя школа Myschooledu.ru

	расположение прямых и плоскостей в пространстве"					
63	Повторение: угол между прямыми на плоскости, тригонометрия в произвольном треугольнике, теорема косинусов	1	0	0		ЦОС Моя школа Myschooledu.ru
64	Повторение: угол между скрещивающимися прямыми в пространстве	1	0	0		ЦОС Моя школа Myschooledu.ru
65	Геометрические методы вычисления угла между прямыми в многогранниках	1	0	0		ЦОС Моя школа Myschooledu.ru
66	Двугранный угол. Свойство линейных углов двугранного угла	1	0	0		ЦОС Моя школа Myschooledu.ru
67	Перпендикулярные плоскости. Свойства взаимно перпендикулярных плоскостей	1	0	0		ЦОС Моя школа Myschooledu.ru
68	Признак перпендикулярности плоскостей; теорема о прямой пересечения двух плоскостей перпендикулярных третьей плоскости	1	0	0		ЦОС Моя школа Myschooledu.ru

69	Прямоугольный параллелепипед; куб; измерения, свойства прямоугольного параллелепипеда	1	0	0		ЦОС Моя школа Myschooledu.ru
70	Теорема о диагонали прямоугольного параллелепипеда и следствие из неё	1	0	0		ЦОС Моя школа Myschooledu.ru
71	Стереометрические и прикладные задачи, связанные со взаимным расположением прямых и плоскости	1	0	0		ЦОС Моя школа Myschooledu.ru
72	Повторение: скрещивающиеся прямые, параллельные плоскости в стандартных многогранниках	1	0	0		ЦОС Моя школа Myschooledu.ru
73	Пара параллельных плоскостей на скрещивающихся прямых, расстояние между скрещивающимися прямыми в простых ситуациях	1	0	0		ЦОС Моя школа Myschooledu.ru
74	Расстояние от точки до плоскости, расстояние от прямой до плоскости	1	0	0		ЦОС Моя школа Myschooledu.ru

75	Вычисление расстояний между скрещивающимися прямыми с помощью перпендикулярной плоскости	1	0	0		ЦОС Моя школа Myschooledu.ru
76	Трёхгранный угол, неравенства для трёхгранных углов. Теорема Пифагора, теоремы косинусов и синусов для трёхгранного угла	1	0	0		ЦОС Моя школа Myschooledu.ru
77	Элементы сферической геометрии: геодезические линии на Земле	1	0	0		ЦОС Моя школа Myschooledu.ru
78	Контрольная работа "Углы и расстояния"	1	1	0		ЦОС Моя школа Myschooledu.ru
79	Систематизация знаний "Многогранник и его элементы"	1	0	0		ЦОС Моя школа Myschooledu.ru
80	Пирамида. Виды пирамид. Правильная пирамида	1	0	0		ЦОС Моя школа Myschooledu.ru
81	Призма. Прямая и наклонная призмы. Правильная призма	1	0	0		ЦОС Моя школа Myschooledu.ru
82	Прямой параллелепипед, прямоугольный параллелепипед, куб	1	0	0		ЦОС Моя школа Myschooledu.ru

83	Выпуклые многогранники. Теорема Эйлера	1	0	0		ЦОС Моя школа Myschooledu.ru
84	Выпуклые многогранники. Теорема Эйлера. Правильные и полуправильные многогранники	1	0	0		ЦОС Моя школа Myschooledu.ru
85	Контрольная работа "Многогранники "	1	1	0		ЦОС Моя школа Myschooledu.ru
86	Понятие вектора на плоскости и в пространстве	1	0	0		ЦОС Моя школа Myschooledu.ru
87	Сумма векторов	1	0	0		ЦОС Моя школа Myschooledu.ru
88	Разность векторов	1	0	0		ЦОС Моя школа Myschooledu.ru
89	Правило параллелепипеда	1	0	0		ЦОС Моя школа Myschooledu.ru
90	Умножение вектора на число	1	0	0		ЦОС Моя школа Myschooledu.ru
91	Разложение вектора по базису трёх векторов, не лежащих в одной плоскости	1	0	0		ЦОС Моя школа Myschooledu.ru
92	Скалярное произведение	1	0	0		ЦОС Моя школа Myschooledu.ru
93	Вычисление угла между векторами в пространстве	1	0	0		ЦОС Моя школа Myschooledu.ru
94	Простейшие задачи с векторами	1	0	0		ЦОС Моя школа Myschooledu.ru
95	Простейшие задачи с векторами	1	0	0		ЦОС Моя школа Myschooledu.ru

96	Простейшие задачи с векторами	1	0	0		ЦОС Моя школа Myschooledu.ru
97	Простейшие задачи с векторами	1	0	0		ЦОС Моя школа Myschooledu.ru
98	Обобщение и систематизация знаний	1	0	0		ЦОС Моя школа Myschooledu.ru
99	Обобщение и систематизация знаний	1	0	0		ЦОС Моя школа Myschooledu.ru
100	Итоговая контрольная работа	1	1	0		ЦОС Моя школа Myschooledu.ru
101	Итоговая контрольная работа	1	1	0		ЦОС Моя школа Myschooledu.ru
102	Обобщение и систематизация знаний	1	0	0		ЦОС Моя школа Myschooledu.ru
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		102	8	0		

## 11 КЛАСС

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Дата изучения	Электронные и цифровые образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы		
1	Повторение темы "Координаты вектора на плоскости и в пространстве"	1	0	0		
2	Повторение темы "Скалярное произведение векторов"	1	0	0		
3	Повторение темы "Вычисление угла между векторами в пространстве"	1	0	0		
4	Повторение темы "Уравнение прямой, проходящей через две точки"	1	0	0		
5	Уравнение плоскости, нормаль, уравнение плоскости в отрезках	1	0	0		
6	Уравнение плоскости, нормаль, уравнение плоскости в отрезках	1	0	0		

7	Векторное произведение	1	0	0		
8	Линейные неравенства, линейное программирование	1	0	0		
9	Линейные неравенства, линейное программирование	1	0	0		
10	Аналитические методы расчёта угла между прямыми в многогранниках	1	0	0		
11	Аналитические методы расчёта угла между плоскостями в многогранниках	1	0	0		
12	Формула расстояния от точки до плоскости в координатах	1	0	0		
13	Нахождение расстояний от точки до плоскости в кубе	1	0	0		
14	Нахождение расстояний от точки до плоскости в правильной пирамиде	1	0	0		

15	Контрольная работа "Аналитическая геометрия"	1	1	0		
16	Сечения многогранников: стандартные многогранники	1	0	0		
17	Сечения многогранников: метод следов	1	0	0		
18	Сечения многогранников: стандартные плоскости, пересечения прямых и плоскостей	1	0	0		
19	Параллельные прямые и плоскости: параллельные сечения	1	0	0		
20	Параллельные прямые и плоскости: расчёт отношений	1	0	0		
21	Параллельные прямые и плоскости: углы между скрещивающимися прямыми	1	0	0		
22	Перпендикулярные прямые и плоскости: стандартные	1	0	0		

	пары перпендикулярных плоскостей и прямых, симметрии многогранников					
23	Перпендикулярные прямые и плоскости: теорема о трех перпендикулярах	1	0	0		
24	Перпендикулярные прямые и плоскости: вычисления длин в многогранниках	1	0	0		
25	Повторение: площади многоугольников, формулы для площадей, соображения подобия	1	0	0		
26	Повторение: площади многоугольников, формулы для площадей, соображения подобия	1	0	0		
27	Повторение: площади многоугольников, формулы для площадей, соображения подобия	1	0	0		

28	Площади сечений многогранников: площади поверхностей, разрезания на части, соображения подобия	1	0	0		
29	Площади сечений многогранников: площади поверхностей, разрезания на части, соображения подобия	1	0	0		
30	Контрольная работа "Повторение: многогранники, сечения многогранников"	1	1	0		
31	Объём тела. Объём прямоугольного параллелепипеда	1	0	0		
32	Задачи об удвоении куба, о квадратуре куба; о трисекции угла	1	0	0		
33	Стереометрические задачи, связанные с объёмом прямоугольного	1	0	0		

	параллелепипеда					
34	Прикладные задачи, связанные с вычислением объёма прямоугольного параллелепипеда	1	0	0		
35	Объём прямой призмы	1	0	0		
36	Стереометрические задачи, связанные с вычислением объёмов прямой призмы	1	0	0		
37	Прикладные задачи, связанные с объёмом прямой призмы	1	0	0		
38	Вычисление объёмов тел с помощью определённого интеграла. Объём наклонной призмы	1	0	0		
39	Вычисление объёмов тел с помощью определённого интеграла. Объём пирамиды	1	0	0		
40	Формула	1	0	0		

	объёма пирамиды. Отношение объемов пирамид с общим углом					
41	Формула объёма пирамиды. Отношение объемов пирамид с общим углом	1	0	0		
42	Стереометрические задачи, связанные с объёмами наклонной призмы	1	0	0		
43	Стереометрические задачи, связанные с объёмами пирамиды	1	0	0		
44	Прикладные задачи по теме "Объёмы тел", связанные с объёмом наклонной призмы	1	0	0		
45	Прикладные задачи по теме "Объёмы тел", связанные с объёмом пирамиды	1	0	0		
46	Применение объёмов. Вычисление расстояния до плоскости	1	0	0		

47	Контрольная работа "Объём многогранника "	1	1	0		
48	Цилиндрическая поверхность, образующие цилиндрической поверхности	1	0	0		
49	Цилиндр. Прямой круговой цилиндр. Площадь поверхности цилиндра	1	0	0		
50	Коническая поверхность, образующие конической поверхности. Конус	1	0	0		
51	Сечение конуса плоскостью, параллельной плоскости основания	1	0	0		
52	Усечённый конус. Изображение конусов и усечённых конусов	1	0	0		
53	Площадь боковой поверхности и полной поверхности конуса	1	0	0		

54	Площадь боковой поверхности и полной поверхности конуса	1	0	0		
55	Стереометрические задачи на доказательство и вычисление, построением сечений цилиндра, конуса	1	0	0		
56	Стереометрические задачи на доказательство и вычисление, построением сечений цилиндра, конуса	1	0	0		
57	Прикладные задачи, связанные с цилиндром	1	0	0		
58	Прикладные задачи, связанные с цилиндром	1	0	0		
59	Сфера и шар	1	0	0		
60	Пересечение сферы и шара с плоскостью. Касание шара и сферы плоскостью. Вид и изображение шара	1	0	0		
61	Пересечение сферы и шара	1	0	0		

	с плоскостью. Касание шара и сферы плоскостью. Вид и изображение шара					
62	Уравнение сферы. Площадь сферы и её частей	1	0	0		
63	Симметрия сферы и шара	1	0	0		
64	Стереометриче ские задачи на доказательство и вычисление, связанные со сферой и шаром, построением их сечений плоскостью	1	0	0		
65	Стереометриче ские задачи на доказательство и вычисление, связанные со сферой и шаром, построением их сечений плоскостью	1	0	0		
66	Прикладные задачи, связанные со сферой и шаром	1	0	0		
67	Повторение: окружность на плоскости,	1	0	0		

	вычисления в окружности, стандартные подоби					
68	Различные комбинации тел вращения и многогранников	1	0	0		
69	Задачи по теме "Тела и поверхности вращения"	1	0	0		
70	Задачи по теме "Тела и поверхности вращения"	1	0	0		
71	Контрольная работа "Тела и поверхности вращения"	1	1	0		
72	Объём цилиндра. Теорема об объёме прямого цилиндра	1	0	0		
73	Вычисление объёмов тел с помощью определённого интеграла. Объём конуса	1	0	0		
74	Площади боковой и полной поверхности конуса	1	0	0		
75	Стереометрические задачи, связанные с	1	0	0		

	вычислением объёмов цилиндра, конуса					
76	Прикладные задачи по теме "Объёмы и площади поверхностей тел"	1	0	0		
77	Объём шара и шарового сектора. Теорема об объёме шара. Площадь сферы. Стереометриче ские задачи, связанные с вычислением объёмов шара, шарового сегмента и шарового сектора	1	0	0		
78	Прикладные задачи по теме "Объёмы тел", связанные с объёмом шара и площадью сферы. Соотношения между площадями поверхностей и объёмами подобных тел	1	0	0		
79	Подобные тела в пространстве. Изменение	1	0	0		

	объёма при подобии. Стереометрические задачи, связанные с вычислением объёмов тел и площадей поверхностей					
80	Контрольная работа "Площади поверхности и объёмы круглых тел"	1	1	0		
81	Движения пространства. Отображения. Движения и равенство фигур. Общие свойства движений	1	0	0		
82	Виды движений: параллельный перенос, центральная симметрия, зеркальная симметрия, поворот вокруг прямой	1	0	0		
83	Преобразования подобия. Прямая и сфера Эйлера	1	0	0		
84	Геометрические задачи на применение движения	1	0	0		
85	Контрольная	1	1	0		

	работа "Векторы в пространстве"					
86	Обобщающее повторение 11 понятий и методов курса геометрии 10– 11 классов, систематизаци я знаний: "Параллельнос ть прямых и плоскостей в пространстве"	1	0	0		
87	Обобщающее повторение 11 понятий и методов курса геометрии 10– 11 классов, систематизаци я знаний: "Векторы в пространстве"	1	0	0		
88	Обобщающее повторение 11 понятий и методов курса геометрии 10– 11 классов, систематизаци я знаний: "Векторы в пространстве"	1	0	0		
89	Обобщающее повторение 11 понятий и методов курса геометрии 10– 11 классов, систематизаци я знаний:	1	0	0		

	"Объем многогранника"					
90	Обобщающее повторение 11 понятий и методов курса геометрии 10–11 классов, систематизация знаний: "Объем многогранника"	1	0	0		
91	Обобщающее повторение 11 понятий и методов курса геометрии 10–11 классов, систематизация знаний: "Площади поверхности и объёмы круглых тел"	1	0	0		
92	Обобщающее повторение 11 понятий и методов курса геометрии 10–11 классов, систематизация знаний: "Площади поверхности и объёмы круглых тел"	1	0	0		
93	Итоговая контрольная работа	1	1	0		
94	Итоговая контрольная	1	1	0		

	работа					
95	Повторение, обобщение и систематизация знаний	1	0	0		
96	История развития стереометрии как науки и её роль в развитии современных инженерных и компьютерных технологий	1	0	0		
97	История развития стереометрии как науки и её роль в развитии современных инженерных и компьютерных технологий	1	0	0		
98	История развития стереометрии как науки и её роль в развитии современных инженерных и компьютерных технологий	1	0	0		
99	История развития стереометрии как науки и её роль в развитии современных инженерных и	1	0	0		

	компьютерных технологий					
100	История развития стереометрии как науки и её роль в развитии современных инженерных и компьютерных технологий	1	0	0		
101	История развития стереометрии как науки и её роль в развитии современных инженерных и компьютерных технологий	1	0	0		
102	История развития стереометрии как науки и её роль в развитии современных инженерных и компьютерных технологий	1	0	0		
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		102	8	0		