

**МОАУ "Гимназия №7" (полного дня)**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

(ID 471667)

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

для обучающихся 10 – 11 классов

**Оренбург 2023**

## 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 некопланарным векторам. Прямоугольная система координат в пространстве. Координаты вектора. Связь между координатами вектора и координатами точек. Угол между векторами. Скалярное произведение векторов.

## **11 КЛАСС**

### **Тела вращения**

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

Объём. Основные свойства объёмов тел. Теорема об объёме прямоугольного параллелепипеда и следствия из неё. Объём прямой и наклонной призмы, цилиндра, пирамиды и конуса. Объём шара и шарового сегмента.

Комбинации тел вращения и многогранников. Призма, вписанная в цилиндр, описанная около цилиндра. Пересечение сферы и шара с плоскостью. Касание шара и сферы плоскостью. Понятие многогранника,

описанного около сферы, сферы, вписанной в многогранник или тело вращения.

Площадь поверхности цилиндра, конуса, площадь сферы и её частей. Подобие в пространстве. Отношение объёмов, площадей поверхностей подобных фигур. Преобразование подобия, гомотетия. Решение задач на плоскости с использованием стереометрических методов.

Построение сечений многогранников и тел вращения: сечения цилиндра (параллельно и перпендикулярно оси), сечения конуса (параллельные основанию и проходящие через вершину), сечения шара, методы построения сечений: метод следов, метод внутреннего проектирования, метод переноса секущей плоскости.

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

Векторы в пространстве. Операции над векторами. Векторное умножение векторов. Свойства векторного умножения. Прямоугольная система координат в пространстве. Координаты вектора. Разложение вектора по базису. Координатно-векторный метод при решении геометрических задач.

### **Движения в пространстве**

Движения пространства. Отображения. Движения и равенство фигур. Общие свойства движений. Виды движений: параллельный перенос, центральная симметрия, зеркальная симметрия, поворот вокруг прямой. Преобразования подобия. Прямая и сфера Эйлера.

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

## **ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

### **1) гражданское воспитание:**

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

### **2) патриотическое воспитание:**

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

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

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

### **4) эстетическое воспитание:**

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

### **5) физическое воспитание:**

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

### **6) трудовое воспитание:**

готовность к труду, осознание ценности трудолюбия, интерес к различным сферам профессиональной деятельности, связанным с математикой и её приложениями, умение совершать осознанный выбор будущей профессии и реализовывать собственные жизненные планы, готовность и способность к математическому образованию и

самообразованию на протяжении всей жизни, готовность к активному участию в решении практических задач математической направленности;

**7) экологическое воспитание:**

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

**8) ценности научного познания:**

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

## **МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

### **Познавательные универсальные учебные действия**

**Базовые логические действия:**

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

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

выявлять математические закономерности, взаимосвязи и противоречия в фактах, данных, наблюдениях и утверждениях, предлагать критерии для выявления закономерностей и противоречий;

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

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

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

**Базовые исследовательские действия:**



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

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

самостоятельно формулировать обобщения и выводы по результатам проведённого наблюдения, исследования, оценивать достоверность полученных результатов, выводов и обобщений;

прогнозировать возможное развитие процесса, а также выдвигать предположения о его развитии в новых условиях.

### **Работа с информацией:**

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

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

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

оценивать надёжность информации по самостоятельно сформулированным критериям.

## **Коммуникативные универсальные учебные действия**

### **Общение:**

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

в ходе обсуждения задавать вопросы по существу обсуждаемой темы, проблемы, решаемой задачи, высказывать идеи, нацеленные на поиск решения, сопоставлять свои суждения с суждениями других участников диалога, обнаруживать различие и сходство позиций, в корректной форме формулировать разногласия, свои возражения;

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

## **Регулятивные универсальные учебные действия**

### **Самоорганизация:**

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

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

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

предвидеть трудности, которые могут возникнуть при решении задачи, вносить коррективы в деятельность на основе новых обстоятельств, данных, найденных ошибок, выявленных трудностей;

оценивать соответствие результата цели и условиям, объяснять причины достижения или недостижения результатов деятельности, находить ошибку, давать оценку приобретённому опыту.

#### **Совместная деятельность:**

понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы при решении учебных задач, принимать цель совместной деятельности, планировать организацию совместной работы, распределять виды работ, договариваться, обсуждать процесс и результат работы, обобщать мнения нескольких людей;

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

## **ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

К концу **10 класса** обучающийся научится:

- свободно оперировать основными понятиями стереометрии при решении задач и проведении математических рассуждений;
- применять аксиомы стереометрии и следствия из них при решении геометрических задач;
- классифицировать взаимное расположение прямых в пространстве, плоскостей в пространстве, прямых и плоскостей в пространстве;
- свободно оперировать понятиями, связанными с углами в пространстве: между прямыми в пространстве, между прямой и плоскостью;
- свободно оперировать понятиями, связанными с многогранниками;

- свободно распознавать основные виды многогранников (призма, пирамида, прямоугольный параллелепипед, куб);
- классифицировать многогранники, выбирая основания для классификации;
- свободно оперировать понятиями, связанными с сечением многогранников плоскостью;
- выполнять параллельное, центральное и ортогональное проектирование фигур на плоскость, выполнять изображения фигур на плоскости;
- строить сечения многогранников различными методами, выполнять (выносные) плоские чертежи из рисунков простых объёмных фигур: вид сверху, сбоку, снизу;
- вычислять площади поверхностей многогранников (призма, пирамида), геометрических тел с применением формул;
- свободно оперировать понятиями: симметрия в пространстве, центр, ось и плоскость симметрии, центр, ось и плоскость симметрии фигуры;
- свободно оперировать понятиями, соответствующими векторам и координатам в пространстве;
- выполнять действия над векторами;
- решать задачи на доказательство математических отношений и нахождение геометрических величин, применяя известные методы при решении математических задач повышенного и высокого уровня сложности;
- применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении стереометрических задач;
- извлекать, преобразовывать и интерпретировать информацию о пространственных геометрических фигурах, представленную на чертежах и рисунках;
- применять полученные знания на практике: сравнивать и анализировать реальные ситуации, применять изученные понятия в процессе поиска решения математически сформулированной проблемы, моделировать реальные ситуации на языке геометрии, исследовать построенные модели с использованием геометрических понятий и теорем, аппарата алгебры, решать практические задачи, связанные с нахождением геометрических величин;
- иметь представления об основных этапах развития геометрии как составной части фундамента развития технологий.

К концу **11 класса** обучающийся научится:

- свободно оперировать понятиями, связанными с цилиндрической, конической и сферической поверхностями, объяснять способы получения;
- оперировать понятиями, связанными с телами вращения: цилиндром, конусом, сферой и шаром;
- распознавать тела вращения (цилиндр, конус, сфера и шар) и объяснять способы получения тел вращения;
- классифицировать взаимное расположение сферы и плоскости;
- вычислять величины элементов многогранников и тел вращения, объёмы и площади поверхностей многогранников и тел вращения, геометрических тел с применением формул;
- свободно оперировать понятиями, связанными с комбинациями тел вращения и многогранников: многогранник, вписанный в сферу и описанный около сферы, сфера, вписанная в многогранник или тело вращения;
- вычислять соотношения между площадями поверхностей и объёмами подобных тел;
- изображать изучаемые фигуры, выполнять (выносные) плоские чертежи из рисунков простых объёмных фигур: вид сверху, сбоку, снизу, строить сечения тел вращения;
- извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию о пространственных геометрических фигурах, представленную на чертежах и рисунках;
- свободно оперировать понятием вектор в пространстве;
- выполнять операции над векторами;
- задавать плоскость уравнением в декартовой системе координат;
- решать геометрические задачи на вычисление углов между прямыми и плоскостями, вычисление расстояний от точки до плоскости, в целом, на применение векторно-координатного метода при решении;
- свободно оперировать понятиями, связанными с движением в пространстве, знать свойства движений;
- выполнять изображения многогранников и тел вращения при параллельном переносе, центральной симметрии, зеркальной симметрии, при повороте вокруг прямой, преобразования подобия;
- строить сечения многогранников и тел вращения: сечения цилиндра (параллельно и перпендикулярно оси), сечения конуса (параллельные основанию и проходящие через вершину), сечения шара;
- использовать методы построения сечений: метод следов, метод внутреннего проектирования, метод переноса секущей плоскости;

- доказывать геометрические утверждения;
- применять геометрические факты для решения стереометрических задач, предполагающих несколько шагов решения, если условия применения заданы в явной и неявной форме;
- решать задачи на доказательство математических отношений и нахождение геометрических величин;
- применять программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении стереометрических задач;
- применять полученные знания на практике: сравнивать, анализировать и оценивать реальные ситуации, применять изученные понятия, теоремы, свойства в процессе поиска решения математически сформулированной проблемы, моделировать реальные ситуации на языке геометрии, исследовать построенные модели с использованием геометрических понятий и теорем, аппарата алгебры, решать практические задачи, связанные с нахождением геометрических величин;
- иметь представления об основных этапах развития геометрии как составной части фундамента развития технологий.

## 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	7	0	0	<a href="http://school-collection.edu.ru/">http://school- collection.edu.ru/</a> <a href="http://mat.1september.ru">http://mat.1september.ru</a>
2	Параллельность прямых и плоскостей в пространстве	8	1	0	<a href="http://www.math.ru/">http://www.math.ru/</a> <a href="http://www.uztest.ru">http://www.uztest.ru</a>
3	Взаимное расположение прямых в пространстве	16	1	0	<a href="http://www.etudes.ru">www.etudes.ru</a> <a href="http://www.uztest.ru">http://www.uztest.ru</a>
4	Перпендикулярность прямых и плоскостей в пространстве	25	1	0	<a href="http://college.ru/matematika/">http://college.ru/matematika/</a>
5	Углы и расстояния	11	0	0	<a href="http://mat.1september.ru">http://mat.1september.ru</a> <a href="http://www.uztest.ru">http://www.uztest.ru</a>
6	Многогранники	9	1	0	<a href="http://www.etudes.ru">www.etudes.ru</a>
7	Векторы в пространстве	12	0	0	<a href="http://college.ru/matematika/">http://college.ru/matematika/</a>
8	Повторение, обобщение и систематизация знаний	14	2	0	<a href="http://mat.1september.ru">http://mat.1september.ru</a>
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	Аналитическая геометрия	15	1	0	<a href="http://www.problems.ru">http://www.problems.ru</a> - «
2	Повторение, обобщение и систематизация знаний	15	0	0	<a href="http://mathnet.spb.ru">http://mathnet.spb.ru</a>
3	Объём многогранника	17	1	0	<a href="http://mathnet.spb.ru">http://mathnet.spb.ru</a>
4	Тела вращения	24	1	0	<a href="http://www.problems.ru">http://www.problems.ru</a>
5	Площади поверхности и объёмы круглых тел	9	1	0	<a href="http://mathnet.spb.ru">http://mathnet.spb.ru</a>
6	Движения	5	0	0	<a href="http://www.problems.ru">http://www.problems.ru</a>
7	Повторение, обобщение и систематизация знаний	17	1	0	<a href="http://mathnet.spb.ru">http://mathnet.spb.ru</a>
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		102	5	0	

## ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

### 10А КЛАСС

№ п/п	Тема урока	Количество часов	Дата изучения
		Всего	
1	Повторение, обобщение и систематизация за курс планиметрии	1	1 неделя
2	Повторение, обобщение и систематизация по теме "Треугольник"	1	1 неделя
3	Повторение, обобщение и систематизация по теме "Тригонометрия прямоугольного треугольника"	1	1 неделя
4	Повторение, обобщение и систематизация по теме "Четырехугольники"	1	2 неделя
5	Повторение, обобщение и систематизация по теме "Окружность"	1	2 неделя
6	Повторение, обобщение и систематизация по теме "Площади фигур"	1	2 неделя
7	Повторение, обобщение и систематизация. Теорема о пропорциональных отрезках. Подобие треугольников	1	3 неделя
8	Повторение, обобщение и систематизация. Решение задач по планиметрии	1	3 неделя
9	Повторение, обобщение и систематизация. Решение задач по планиметрии	1	3 неделя
10	Повторение, обобщение и систематизация. Теорема Менелая. История развития планиметрии и стереометрии	1	4 неделя
11	Стартовая диагностика	1	4 неделя
12	Основные понятия стереометрии. Точка, прямая, плоскость, пространство.	1	4 неделя
13	Основные понятия стереометрии. Точка, прямая, плоскость, пространство.	1	5 неделя
14	Понятие об аксиоматическом построении стереометрии: аксиомы стереометрии и следствия из них.	1	5 неделя
15	Понятие об аксиоматическом построении стереометрии: аксиомы стереометрии и следствия из них.	1	5 неделя
16	Понятие об аксиоматическом построении стереометрии: аксиомы стереометрии и следствия из них.	1	6 неделя
17	Понятие об аксиоматическом построении стереометрии: аксиомы стереометрии и следствия из них.	1	6 неделя
18	Обобщение и систематизация знаний по теме "Аксиомы"	1	6 неделя



	стереометрии"		
19	Параллельность прямых и плоскостей в пространстве: Параллельные прямые в пространстве	1	7 неделя
20	Параллельность прямых и плоскостей в пространстве: параллельность трех прямых	1	7 неделя
21	Параллельность прямых и плоскостей в пространстве: параллельность прямой и плоскости.	1	7 неделя
22	Параллельность прямых и плоскостей в пространстве: параллельность прямой и плоскости.	1	8 неделя
23	Параллельность прямых и плоскостей в пространстве: параллельность прямой и плоскости.	1	8 неделя
24	Параллельность прямых и плоскостей в пространстве: параллельность прямой и плоскости.	1	8 неделя
25	Параллельность прямых и плоскостей в пространстве: параллельность прямой и плоскости.	1	9 неделя
26	Контрольная работа № 1 по теме «Аксиомы стереометрии. Параллельность прямых"	1	9 неделя
27	Взаимное расположение прямых в пространстве: пересекающиеся, параллельные.	1	9 неделя
28	Взаимное расположение прямых в пространстве: скрещивающиеся прямые. Признаки скрещивающихся прямых.	1	10 неделя
29	Углы с сонаправленными сторонами, угол между прямыми в пространстве.	1	10 неделя
30	Параллельность плоскостей: параллельные плоскости.	1	10 неделя
31	Свойства параллельных плоскостей	1	11 неделя
32	Свойства параллельных плоскостей	1	11 неделя
33	Изображение фигур в параллельной проекции.	1	11 неделя
34	Простейшие пространственные фигуры на плоскости: тетраэдр,	1	12 неделя
35	Простейшие пространственные фигуры на плоскости: параллелепипед	1	12 неделя
36	Параллельное и центральное проектирование, изображение фигур. Основные свойства параллельного проектирования.,	1	12 неделя
37	Простейшие пространственные фигуры на плоскости: построение сечений.	1	13 неделя
38	Простейшие пространственные фигуры на плоскости: построение сечений.	1	13 неделя
39	Простейшие пространственные фигуры на плоскости:	1	13 неделя

	построение сечений.		
40	Простейшие пространственные фигуры на плоскости: построение сечений. Ортогональное проектирование	1	14 неделя
41	Контрольная работа № 2 по теме «Параллельность плоскостей .Сечения»	1	14 неделя
42	Обобщение и систематизация знаний по теме "Параллельность плоскостей. Построение сечений"	1	14 неделя
43	Перпендикулярность прямой и плоскости: перпендикулярные прямые в пространстве, прямые параллельные и перпендикулярные к плоскости	1	15 неделя
44	Признак перпендикулярности прямой и плоскости	1	15 неделя
45	Признак перпендикулярности прямой и плоскости	1	15 неделя
46	Теорема о прямой перпендикулярной к плоскости.	1	16 неделя
47	Теорема о прямой, перпендикулярной к плоскости.	1	16 неделя
48	Теорема о прямой, перпендикулярной к плоскости.	1	16 неделя
49	Перпендикуляр и наклонные: расстояние от точки до плоскости, расстояние от прямой до плоскости, проекция фигуры на плоскость.	1	17 неделя
50	Перпендикуляр и наклонные: расстояние от точки до плоскости, расстояние от прямой до плоскости, проекция фигуры на плоскость	1	17 неделя
51	Теорема о трёх перпендикулярах	1	17 неделя
52	Теорема о трёх перпендикулярах	1	18 неделя
53	Теорема о трёх перпендикулярах	1	18 неделя
54	Теорема о трёх перпендикулярах	1	18 неделя
55	Перпендикулярность плоскостей: признак перпендикулярности двух плоскостей	1	19 неделя
56	Перпендикулярность плоскостей: признак перпендикулярности двух плоскостей	1	19 неделя
57	Перпендикулярность плоскостей: признак перпендикулярности двух плоскостей	1	19 неделя
58	Простейшие пространственные фигуры на плоскости: параллелепипед.	1	20 неделя
59	Простейшие пространственные фигуры на плоскости: параллелепипед.	1	20 неделя
60	Простейшие пространственные фигуры на плоскости: параллелепипед.	1	20 неделя
61	Простейшие пространственные фигуры на плоскости:	1	21 неделя

	параллелепипед.		
62	Перпендикулярность прямой и плоскости	1	21 неделя
63	Перпендикулярность прямой и плоскости	1	21 неделя
64	Перпендикулярность прямой и плоскости	1	22 неделя
65	Обобщение и систематизация знаний по теме: «Перпендикулярность прямых и плоскостей»	1	22 неделя
66	Контрольная работа № 3 по теме «Перпендикулярность прямых и плоскостей»	1	22 неделя
67	Обобщение и систематизация знаний по теме "Перпендикулярность прямых и плоскостей"	1	23 неделя
68	Углы в пространстве: угол между прямой и плоскостью	1	23 неделя
69	Углы в пространстве: угол между прямой и плоскостью	1	23 неделя
70	Углы в пространстве: двугранный угол, линейный угол двугранного угла.	1	24 неделя
71	Углы в пространстве: двугранный угол, линейный угол двугранного угла.	1	24 неделя
72	Углы в пространстве: трёхгранный и многогранные углы.	1	24 неделя
73	Перпендикуляр и наклонные: расстояние от точки до плоскости, расстояние от прямой до плоскости	1	25 неделя
74	Перпендикуляр и наклонные: расстояние от точки до плоскости, расстояние от прямой до плоскости	1	25 неделя
75	Свойства плоских углов многогранного угла. Свойства плоских и двугранных углов трёхгранного угла.	1	25 неделя
76	Свойства плоских и двугранных углов трёхгранного угла. Теоремы косинусов и синусов для трёхгранного угла.	1	26 неделя
77	Перпендикуляр и наклонные: расстояние от точки до плоскости, расстояние от прямой до плоскости	1	26 неделя
78	Обобщение и систематизация знаний по теме "Углы и расстояния"	1	26 неделя
79	Виды многогранников, развёртка многогранника. Кратчайшие пути на поверхности многогранника. Теорема Эйлера.	1	27 неделя
80	Вычисление элементов многогранников: рёбра, диагонали, углы. Площадь боковой поверхности	1	27 неделя
81	Параллелепипед, прямоугольный параллелепипед и его свойства.	1	27 неделя
82	Пространственная теорема Пифагора	1	28 неделя
83	Правильные многогранники: правильная призма и	1	28 неделя

	правильная пирамида, правильная треугольная пирамида и правильный тетраэдр, куб. Представление о правильных многогранниках: октаэдр, додекаэдр и икосаэдр		
84	Пирамида: n-угольная пирамида, правильная и усечённая пирамиды. Свойства рёбер и боковых граней правильной пирамиды.	1	28 неделя
85	Площадь полной поверхности прямой призмы, площадь оснований, теорема о боковой поверхности прямой призмы. Площадь боковой поверхности и поверхности правильной пирамиды, теорема о площади усечённой пирамиды.	1	29 неделя
86	Симметрия в пространстве. Элементы симметрии правильных многогранников. Симметрия в правильном многограннике: симметрия параллелепипеда, симметрия правильных призм, симметрия правильной пирамиды.	1	29 неделя
87	Контрольная работа N4 по теме "Многогранники"	1	29 неделя
88	Понятия: вектор в пространстве, нулевой вектор, длина ненулевого вектора, векторы коллинеарные, сонаправленные и противоположно направленные векторы. Равенство векторов.	1	30 неделя
89	Действия с векторами: сложение и вычитание векторов, сумма нескольких векторов	1	30 неделя
90	Действия с векторами: сложение и вычитание векторов, сумма нескольких векторов	1	30 неделя
91	Действия с векторами: сложение и вычитание векторов, сумма нескольких векторов. Свойства сложения векторов.	1	31 неделя
92	Умножение вектора на число. Свойства умножения вектора на число	1	31 неделя
93	Понятие компланарные векторы. Признак компланарности трёх векторов. Правило параллелепипеда. Теорема о разложении вектора по трём некопланарным векторам.	1	31 неделя
94	Скалярное произведение	1	32 неделя
95	Скалярное произведение	1	32 неделя
96	Прямоугольная система координат в пространстве. Координаты вектора. Связь между координатами вектора и координатами точек.	1	32 неделя
97	Промежуточная аттестация. Итоговая контрольная работа	1	33 неделя

98	Прямоугольная система координат в пространстве. Координаты вектора. Связь между координатами вектора и координатами точек.	1	33 неделя
99	Угол между векторами	1	33 неделя
100	Угол между векторами	1	34 неделя
101	Повторение, обобщение и систематизация за курс 10 класса. Решение задач	1	34 неделя
102	Повторение, обобщение и систематизация за курс 10 класса. Решение задач	1	34 неделя
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		102	

## 11А КЛАСС

№ п/п	Тема урока	Количество часов	Дата изучения
		Всего	
1	Повторение, обобщение и систематизация по теме "Скалярное произведение векторов"	1	1 неделя
2	Повторение, обобщение и систематизация по теме "Вычисление угла между векторами в пространстве"	1	1 неделя
3	Повторение, обобщение и систематизация по теме "Уравнение прямой, проходящей через две точки"	1	1 неделя
4	Повторение, обобщение и систематизация по теме "Координаты вектора на плоскости и в пространстве"	1	2 неделя
5	Уравнение плоскости, нормаль, уравнение плоскости в отрезках	1	2 неделя
6	Уравнение плоскости, нормаль, уравнение плоскости в отрезках	1	2 неделя
7	Векторное произведение	1	3 неделя
8	Линейные неравенства, линейное программирование	1	3 неделя
9	Линейные неравенства, линейное программирование	1	3 неделя
10	Аналитические методы расчёта угла между прямыми в многогранниках	1	4 неделя
11	Аналитические методы расчёта угла между плоскостями в многогранниках	1	4 неделя
12	Формула расстояния от точки до плоскости в координатах	1	4 неделя
13	Нахождение расстояний от точки до плоскости в кубе	1	5 неделя
14	Нахождение расстояний от точки до плоскости в правильной пирамиде	1	5 неделя
15	Контрольная работа №1 по теме "Аналитическая геометрия"	1	5 неделя
16	Сечения многогранников: стандартные многогранники	1	6 неделя
17	Сечения многогранников: метод следов	1	6 неделя
18	Сечения многогранников: стандартные плоскости,	1	6 неделя

	пересечения прямых и плоскостей		
19	Параллельные прямые и плоскости: параллельные сечения	1	7 неделя
20	Параллельные прямые и плоскости: расчёт отношений	1	7 неделя
21	Параллельные прямые и плоскости: углы между скрещивающимися прямыми	1	7 неделя
22	Перпендикулярные прямые и плоскости: стандартные пары перпендикулярных плоскостей и прямых, симметрии многогранников	1	8 неделя
23	Перпендикулярные прямые и плоскости: теорема о трех перпендикулярах	1	8 неделя
24	Перпендикулярные прямые и плоскости: вычисления длин в многогранниках	1	8 неделя
25	Повторение: площади многоугольников, формулы для площадей, соображения подобия	1	9 неделя
26	Повторение: площади многоугольников, формулы для площадей, соображения подобия	1	9 неделя
27	Повторение: площади многоугольников, формулы для площадей, соображения подобия	1	9 неделя
28	Площади сечений многогранников: площади поверхностей, разрезания на части, соображения подобия	1	10 неделя
29	Площади сечений многогранников: площади поверхностей, разрезания на части, соображения подобия	1	10 неделя
30	Обобщение и систематизация знаний по теме «Многогранники.	1	10 неделя
31	Объём. Основные свойства объёмов тел.	1	11 неделя
32	Теорема об объёме прямоугольного параллелепипеда и следствия из неё.	1	11 неделя
33	Теорема об объёме прямоугольного параллелепипеда и следствия из неё.	1	11 неделя
34	Теорема об объёме прямоугольного параллелепипеда и следствия из неё.	1	12 неделя
35	Объём прямой призмы	1	12 неделя
36	Объём прямой призмы	1	12 неделя
37	Объём прямой призмы	1	13 неделя
38	Объём наклонной призмы	1	13 неделя
39	Объём наклонной призмы	1	13 неделя

40	Объём наклонной призмы	1	14 неделя
41	Объём пирамиды	1	14 неделя
42	Объём пирамиды	1	14 неделя
43	Объём пирамиды	1	15 неделя
44	Объём наклонной призмы	1	15 неделя
45	Объём пирамиды	1	15 неделя
46	Подобие в пространстве. Отношение объёмов, площадей поверхностей подобных фигур.	1	16 неделя
47	Контрольная работа №2 по теме "Объём многогранника"	1	16 неделя
48	Цилиндрическая поверхность, образующие цилиндрической поверхности.	1	16 неделя
49	Цилиндр. Площадь поверхности цилиндра. Развёртка цилиндра.	1	17 неделя
50	Сечения цилиндра (параллельно и перпендикулярно оси)	1	17 неделя
51	Коническая поверхность, образующие конической поверхности. Конус. Развёртка конуса	1	17 неделя
52	Построение сечений многогранников и тел вращения: сечения конуса (параллельные основанию и проходящие через вершину)	1	18 неделя
53	Площадь поверхности конуса	1	18 неделя
54	Решение задач на плоскости с использованием стереометрических методов.	1	18 неделя
55	Решение задач на плоскости с использованием стереометрических методов.	1	19 неделя
56	Методы построения сечений: метод следов, метод внутреннего проектирования, метод переноса секущей плоскости.	1	19 неделя
57	Тела вращения: цилиндр, конус, усечённый конус, сфера, шар.	1	19 неделя
58	Призма, вписанная в цилиндр, описанная около цилиндра	1	20 неделя
59	Сферическая поверхность, образующие поверхностей. Сфера и шар. Сечения шара	1	20 неделя
60	Взаимное расположение сферы и плоскости, касательная плоскость к сфере. Изображение тел вращения на плоскости.	1	20 неделя
61	Взаимное расположение сферы и плоскости,	1	21 неделя



	касательная плоскость к сфере. Изображение тел вращения на плоскости.		
62	Площадь поверхности сферы и её частей.	1	21 неделя
63	Симметрия сферы и шара.	1	21 неделя
64	Пересечение сферы и шара с плоскостью. Касание шара и сферы плоскостью	1	22 неделя
65	Пересечение сферы и шара с плоскостью. Касание шара и сферы плоскостью	1	22 неделя
66	Понятие многогранника, описанного около сферы, сферы, вписанной в многогранник или тело вращения.	1	22 неделя
67	Понятие многогранника, описанного около сферы, сферы, вписанной в многогранник или тело вращения	1	23 неделя
68	Комбинации тел вращения и многогранников.	1	23 неделя
69	Комбинации тел вращения и многогранников.	1	23 неделя
70	Комбинации тел вращения и многогранников.	1	24 неделя
71	Контрольная работа №3 по теме "Тела и поверхности вращения"	1	24 неделя
72	Объём цилиндра	1	24 неделя
73	Объём конуса	1	25 неделя
74	Объём цилиндра, конуса	1	25 неделя
75	Площадь поверхности конуса	1	25 неделя
76	Объёмы и площади поверхностей тел	1	26 неделя
77	Объём шара и шарового сегмента. Площадь поверхности сферы.	1	26 неделя
78	Подобие в пространстве. Отношение объёмов, площадей поверхностей подобных фигур.	1	26 неделя
79	Отношение объёмов, площадей поверхностей подобных фигур. Преобразование подобия, гомотетия.	1	27 неделя
80	Контрольная работа №4 "Площади поверхности и объёмы круглых тел"	1	27 неделя
81	Движения пространства. Отображения.	1	27 неделя
82	Движения и равенство фигур. Общие свойства движений	1	28 неделя
83	Движения и равенство фигур. Общие свойства движений	1	28 неделя
84	Виды движений: параллельный перенос, центральная симметрия, зеркальная симметрия,	1	28 неделя

	поворот вокруг прямой		
85	Преобразования подобия. Прямая и сфера Эйлера	1	29 неделя
86	Обобщающее повторение курса геометрии 10–11 классов, систематизация знаний: "Параллельность прямых и плоскостей в пространстве"	1	29 неделя
87	Обобщающее повторение курса геометрии 10–11 классов, систематизация знаний: "Векторы в пространстве" Векторы в пространстве. Операции над векторами.	1	29 неделя
88	Обобщающее повторение курса геометрии 10–11 классов, систематизация знаний: "Векторы в пространстве" Векторное умножение векторов. Свойства векторного умножения.	1	30 неделя
89	Обобщающее повторение курса геометрии 10–11 классов, систематизация знаний: «Прямоугольная система координат в пространстве. Координаты вектора. Разложение вектора по базису».	1	30 неделя
90	Обобщающее повторение курса геометрии 10–11 классов, систематизация знаний: координатно-векторный метод при решении геометрических задач.	1	30 неделя
91	Обобщающее повторение курса геометрии 10–11 классов, систематизация знаний: координатно-векторный метод при решении геометрических задач.	1	31 неделя
92	Промежуточная аттестация. Итоговая контрольная работа	1	31 неделя
93	Обобщающее повторение курса геометрии 10–11 классов, систематизация знаний: координатно-векторный метод при решении геометрических задач..	1	31 неделя
94	Обобщающее повторение курса геометрии 10–11 классов, систематизация знаний: "Площади поверхности и объёмы круглых тел"	1	32 неделя
95	Обобщающее повторение курса геометрии 10–11 классов, систематизация знаний: "Объем многогранника"	1	32 неделя
96	Обобщающее повторение курса геометрии 10–11 классов, систематизация знаний: "Объем	1	32 неделя

	многогранника"		
97	Обобщающее повторение курса геометрии 10–11 классов, систематизация знаний: "Площади поверхности и объёмы круглых тел"	1	33 неделя
98	Обобщающее повторение курса геометрии 10–11 классов, систематизация знаний: "Площади поверхности и объёмы круглых тел"	1	33 неделя
99	Обобщающее повторение курса геометрии 10–11 классов, систематизация знаний: "Площади поверхности и объёмы круглых тел"	1	33 неделя
100	Обобщающее повторение курса геометрии 10–11 классов, систематизация знаний: "Шар и сфера"	1	34 неделя
101	Обобщающее повторение курса геометрии 10–11 классов, систематизация знаний: "Многогранники"	1	34 неделя
102	Обобщающее повторение курса геометрии 10–11 классов, систематизация знаний: "Движения»"	1	34 неделя
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		102	