

**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**Министерство образования Оренбургской области**  
**Отдел образования администрации Бугурусланского района**  
**Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение «Советская средняя**  
**общеобразовательная школа»**  
**Бугурусланского района Оренбургской области**

УТВЕРЖДЕНА  
Приказом № 159 от 25 июня 2025 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
(ID 6703488)

**учебного предмета «Геометрия. Углубленный уровень»**  
**для обучающихся 10 – 11 классов**

**село Советское 2025**

## 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	23	1		<a href="https://lib.myschool.edu.ru/">https://lib.myschool.edu.ru/</a> <a href="https://lesson.edu.ru/">https://lesson.edu.ru/</a>
2	Взаимное расположение прямых в пространстве	6	1		<a href="https://lib.myschool.edu.ru/">https://lib.myschool.edu.ru/</a> <a href="https://lesson.edu.ru/">https://lesson.edu.ru/</a>
3	Параллельность прямых и плоскостей в пространстве	8			<a href="https://lib.myschool.edu.ru/">https://lib.myschool.edu.ru/</a> <a href="https://lesson.edu.ru/">https://lesson.edu.ru/</a>
4	Перпендикулярность прямых и плоскостей в пространстве	25			<a href="https://lib.myschool.edu.ru/">https://lib.myschool.edu.ru/</a> <a href="https://lesson.edu.ru/">https://lesson.edu.ru/</a>
5	Углы и расстояния	16	1		<a href="https://lib.myschool.edu.ru/">https://lib.myschool.edu.ru/</a> <a href="https://lesson.edu.ru/">https://lesson.edu.ru/</a>
6	Многогранники	7	1		<a href="https://lib.myschool.edu.ru/">https://lib.myschool.edu.ru/</a> <a href="https://lesson.edu.ru/">https://lesson.edu.ru/</a>
7	Векторы в пространстве	12			<a href="https://lib.myschool.edu.ru/">https://lib.myschool.edu.ru/</a> <a href="https://lesson.edu.ru/">https://lesson.edu.ru/</a>
8	Повторение, обобщение и систематизация знаний	5	2		<a href="https://lib.myschool.edu.ru/">https://lib.myschool.edu.ru/</a> <a href="https://lesson.edu.ru/">https://lesson.edu.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		<a href="https://lib.myschool.edu.ru/">https://lib.myschool.edu.ru/</a> <a href="https://lesson.edu.ru/">https://lesson.edu.ru/</a>
2	Повторение, обобщение и систематизация знаний	15	1		<a href="https://lib.myschool.edu.ru/">https://lib.myschool.edu.ru/</a> <a href="https://lesson.edu.ru/">https://lesson.edu.ru/</a>
3	Объём многогранника	17	1		<a href="https://lib.myschool.edu.ru/">https://lib.myschool.edu.ru/</a> <a href="https://lesson.edu.ru/">https://lesson.edu.ru/</a>
4	Тела вращения	24	1		<a href="https://lib.myschool.edu.ru/">https://lib.myschool.edu.ru/</a> <a href="https://lesson.edu.ru/">https://lesson.edu.ru/</a>
5	Площади поверхности и объёмы круглых тел	9	1		<a href="https://lib.myschool.edu.ru/">https://lib.myschool.edu.ru/</a> <a href="https://lesson.edu.ru/">https://lesson.edu.ru/</a>
6	Движения	5	1		<a href="https://lib.myschool.edu.ru/">https://lib.myschool.edu.ru/</a> <a href="https://lesson.edu.ru/">https://lesson.edu.ru/</a>
7	Повторение, обобщение и систематизация знаний	17	2		<a href="https://lib.myschool.edu.ru/">https://lib.myschool.edu.ru/</a> <a href="https://lesson.edu.ru/">https://lesson.edu.ru/</a>
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		102	8	0	

**ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ  
10 КЛАСС**

№ п/п	Тема урока	К/ч		Дата план	Дата факт	ЭЦОР
		Всего	К/р			
1	Основные правила изображения на рисунке плоскости, параллельных прямых (отрезков), середины отрезка	1				<a href="https://lib.myschool.edu.ru/">https://lib.myschool.edu.ru/</a> <a href="https://lesson.edu.ru/">https://lesson.edu.ru/</a>
2	Понятия стереометрии: точка, прямая, плоскость, пространство. Основные правила изображения на рисунке плоскости, параллельных прямых (отрезков), середины отрезка	1				<a href="https://lib.myschool.edu.ru/">https://lib.myschool.edu.ru/</a> <a href="https://lesson.edu.ru/">https://lesson.edu.ru/</a>
3	Понятия: пересекающиеся плоскости, пересекающиеся прямая и плоскость; полупространство	1				<a href="https://lib.myschool.edu.ru/">https://lib.myschool.edu.ru/</a> <a href="https://lesson.edu.ru/">https://lesson.edu.ru/</a>
4	Понятия: пересекающиеся плоскости, пересекающиеся прямая и плоскость; полупространство	1				<a href="https://lib.myschool.edu.ru/">https://lib.myschool.edu.ru/</a> <a href="https://lesson.edu.ru/">https://lesson.edu.ru/</a>
5	Многогранники, изображение простейших пространственных фигур, несуществующих объектов	1				<a href="https://lib.myschool.edu.ru/">https://lib.myschool.edu.ru/</a> <a href="https://lesson.edu.ru/">https://lesson.edu.ru/</a>
6	Многогранники, изображение простейших пространственных фигур, несуществующих объектов	1				<a href="https://lib.myschool.edu.ru/">https://lib.myschool.edu.ru/</a> <a href="https://lesson.edu.ru/">https://lesson.edu.ru/</a>
7	Аксиомы стереометрии и первые следствия из них	1				<a href="https://lib.myschool.edu.ru/">https://lib.myschool.edu.ru/</a> <a href="https://lesson.edu.ru/">https://lesson.edu.ru/</a>
8	Аксиомы стереометрии и первые следствия из них	1				<a href="https://lib.myschool.edu.ru/">https://lib.myschool.edu.ru/</a> <a href="https://lesson.edu.ru/">https://lesson.edu.ru/</a>
9	Аксиомы стереометрии и первые следствия из них. Способы задания прямых и плоскостей в пространстве. Обозначения прямых и плоскостей	1				<a href="https://lib.myschool.edu.ru/">https://lib.myschool.edu.ru/</a> <a href="https://lesson.edu.ru/">https://lesson.edu.ru/</a>
10	Изображение сечений пирамиды, куба и призмы, которые проходят через их рёбра. Изображение пересечения полученных плоскостей. Раскрашивание построенных сечений разными цветами	1				<a href="https://lib.myschool.edu.ru/">https://lib.myschool.edu.ru/</a> <a href="https://lesson.edu.ru/">https://lesson.edu.ru/</a>
11	Изображение сечений пирамиды, куба и призмы, которые проходят через их рёбра. Изображение пересечения полученных плоскостей. Раскрашивание построенных сечений разными цветами	1				<a href="https://lib.myschool.edu.ru/">https://lib.myschool.edu.ru/</a> <a href="https://lesson.edu.ru/">https://lesson.edu.ru/</a>
12	Изображение сечений пирамиды, куба и призмы, которые проходят через их рёбра. Изображение пересечения полученных	1				<a href="https://lib.myschool.edu.ru/">https://lib.myschool.edu.ru/</a> <a href="https://lesson.edu.ru/">https://lesson.edu.ru/</a>

	плоскостей. Раскрашивание построенных сечений разными цветами				
13	Изображение сечений пирамиды, куба и призмы, которые проходят через их рёбра. Изображение пересечения полученных плоскостей. Раскрашивание построенных сечений разными цветами	1			<a href="https://lib.myschool.edu.ru/">https://lib.myschool.edu.ru/</a> <a href="https://lesson.edu.ru/">https://lesson.edu.ru/</a>
14	Метод следов для построения сечений	1			<a href="https://lib.myschool.edu.ru/">https://lib.myschool.edu.ru/</a> <a href="https://lesson.edu.ru/">https://lesson.edu.ru/</a>
15	Метод следов для построения сечений. Свойства пересечений прямых и плоскостей	1			<a href="https://lib.myschool.edu.ru/">https://lib.myschool.edu.ru/</a> <a href="https://lesson.edu.ru/">https://lesson.edu.ru/</a>
16	Метод следов для построения сечений. Свойства пересечений прямых и плоскостей	1			<a href="https://lib.myschool.edu.ru/">https://lib.myschool.edu.ru/</a> <a href="https://lesson.edu.ru/">https://lesson.edu.ru/</a>
17	Построение сечений в пирамиде, кубе по трём точкам на рёбрах. Создание выносных чертежей и запись шагов построения	1			<a href="https://lib.myschool.edu.ru/">https://lib.myschool.edu.ru/</a> <a href="https://lesson.edu.ru/">https://lesson.edu.ru/</a>
18	Построение сечений в пирамиде, кубе по трём точкам на рёбрах. Создание выносных чертежей и запись шагов построения	1			<a href="https://lib.myschool.edu.ru/">https://lib.myschool.edu.ru/</a> <a href="https://lesson.edu.ru/">https://lesson.edu.ru/</a>
19	Построение сечений в пирамиде, кубе по трём точкам на рёбрах. Создание выносных чертежей и запись шагов построения	1			<a href="https://lib.myschool.edu.ru/">https://lib.myschool.edu.ru/</a> <a href="https://lesson.edu.ru/">https://lesson.edu.ru/</a>
20	Построение сечений в пирамиде, кубе по трём точкам на рёбрах. Создание выносных чертежей и запись шагов построения	1			<a href="https://lib.myschool.edu.ru/">https://lib.myschool.edu.ru/</a> <a href="https://lesson.edu.ru/">https://lesson.edu.ru/</a>
21	Повторение планиметрии: Теорема о пропорциональных отрезках. Подобие треугольников	1			<a href="https://lib.myschool.edu.ru/">https://lib.myschool.edu.ru/</a> <a href="https://lesson.edu.ru/">https://lesson.edu.ru/</a>
22	Повторение планиметрии: Теорема Менелая. Расчеты в сечениях на выносных чертежах. История развития планиметрии и стереометрии	1			<a href="https://lib.myschool.edu.ru/">https://lib.myschool.edu.ru/</a> <a href="https://lesson.edu.ru/">https://lesson.edu.ru/</a>
23	Контрольная работа №1 "Аксиомы стереометрии. Сечения"	1	1		<a href="https://lib.myschool.edu.ru/">https://lib.myschool.edu.ru/</a> <a href="https://lesson.edu.ru/">https://lesson.edu.ru/</a>
24	Взаимное расположение прямых в пространстве. Скрещивающиеся прямые. Признаки скрещивающихся прямых. Параллельные прямые в пространстве	1			<a href="https://lib.myschool.edu.ru/">https://lib.myschool.edu.ru/</a> <a href="https://lesson.edu.ru/">https://lesson.edu.ru/</a>
25	Теорема о существовании и единственности прямой параллельной данной прямой, проходящей через точку пространства и не лежащей на данной прямой. Лемма о пересечении параллельных прямых плоскостью	1			<a href="https://lib.myschool.edu.ru/">https://lib.myschool.edu.ru/</a> <a href="https://lesson.edu.ru/">https://lesson.edu.ru/</a>

26	Параллельность трех прямых. Теорема о трёх параллельных прямых. Теорема о скрещивающихся прямых	1			<a href="https://lib.myschool.edu.ru/">https://lib.myschool.edu.ru/</a> <a href="https://lesson.edu.ru/">https://lesson.edu.ru/</a>
27	Параллельное проектирование. Основные свойства параллельного проектирования. Изображение разных фигур в параллельной проекции	1			<a href="https://lib.myschool.edu.ru/">https://lib.myschool.edu.ru/</a> <a href="https://lesson.edu.ru/">https://lesson.edu.ru/</a>
28	Центральная проекция. Угол с сонаправленными сторонами. Угол между прямыми	1			<a href="https://lib.myschool.edu.ru/">https://lib.myschool.edu.ru/</a> <a href="https://lesson.edu.ru/">https://lesson.edu.ru/</a>
29	Задачи на доказательство и исследование, связанные с расположением прямых в пространстве	1			<a href="https://lib.myschool.edu.ru/">https://lib.myschool.edu.ru/</a> <a href="https://lesson.edu.ru/">https://lesson.edu.ru/</a>
30	Понятия: параллельность прямой и плоскости в пространстве. Признак параллельности прямой и плоскости. Свойства параллельности прямой и плоскости	1			<a href="https://lib.myschool.edu.ru/">https://lib.myschool.edu.ru/</a> <a href="https://lesson.edu.ru/">https://lesson.edu.ru/</a>
31	Геометрические задачи на вычисление и доказательство, связанные с параллельностью прямых и плоскостей в пространстве	1			<a href="https://lib.myschool.edu.ru/">https://lib.myschool.edu.ru/</a> <a href="https://lesson.edu.ru/">https://lesson.edu.ru/</a>
32	Построение сечения, проходящего через данную прямую на чертеже и параллельного другой прямой. Расчёт отношений	1			<a href="https://lib.myschool.edu.ru/">https://lib.myschool.edu.ru/</a> <a href="https://lesson.edu.ru/">https://lesson.edu.ru/</a>
33	Параллельная проекция, применение для построения сечений куба и параллелепипеда. Свойства параллелепипеда и призмы	1			<a href="https://lib.myschool.edu.ru/">https://lib.myschool.edu.ru/</a> <a href="https://lesson.edu.ru/">https://lesson.edu.ru/</a>
34	Параллельные плоскости. Признаки параллельности двух плоскостей	1			<a href="https://lib.myschool.edu.ru/">https://lib.myschool.edu.ru/</a> <a href="https://lesson.edu.ru/">https://lesson.edu.ru/</a>
35	Теорема о параллельности и единственности плоскости, проходящей через точку, не принадлежащую данной плоскости и следствия из неё	1			<a href="https://lib.myschool.edu.ru/">https://lib.myschool.edu.ru/</a> <a href="https://lesson.edu.ru/">https://lesson.edu.ru/</a>
36	Свойства параллельных плоскостей: о параллельности прямых пересечения при пересечении двух параллельных плоскостей третьей	1			<a href="https://lib.myschool.edu.ru/">https://lib.myschool.edu.ru/</a> <a href="https://lesson.edu.ru/">https://lesson.edu.ru/</a>
37	Свойства параллельных плоскостей: об отрезках параллельных прямых, заключённых между параллельными плоскостями; о пересечении прямой с двумя параллельными плоскостями	1			<a href="https://lib.myschool.edu.ru/">https://lib.myschool.edu.ru/</a> <a href="https://lesson.edu.ru/">https://lesson.edu.ru/</a>
38	Повторение: теорема Пифагора на плоскости	1			<a href="https://lib.myschool.edu.ru/">https://lib.myschool.edu.ru/</a>

					<a href="https://lesson.edu.ru/">https://lesson.edu.ru/</a>
39	Повторение: тригонометрия прямоугольного треугольника	1			<a href="https://lib.myschool.edu.ru/">https://lib.myschool.edu.ru/</a> <a href="https://lesson.edu.ru/">https://lesson.edu.ru/</a>
40	Свойства куба и прямоугольного параллелепипеда	1			<a href="https://lib.myschool.edu.ru/">https://lib.myschool.edu.ru/</a> <a href="https://lesson.edu.ru/">https://lesson.edu.ru/</a>
41	Вычисление длин отрезков в кубе и прямоугольном параллелепипеде	1			<a href="https://lib.myschool.edu.ru/">https://lib.myschool.edu.ru/</a> <a href="https://lesson.edu.ru/">https://lesson.edu.ru/</a>
42	Перпендикулярность прямой и плоскости. Признак перпендикулярности прямой и плоскости	1			<a href="https://lib.myschool.edu.ru/">https://lib.myschool.edu.ru/</a> <a href="https://lesson.edu.ru/">https://lesson.edu.ru/</a>
43	Перпендикулярность прямой и плоскости. Признак перпендикулярности прямой и плоскости	1			<a href="https://lib.myschool.edu.ru/">https://lib.myschool.edu.ru/</a> <a href="https://lesson.edu.ru/">https://lesson.edu.ru/</a>
44	Теорема о существовании и единственности прямой, проходящей через точку пространства и перпендикулярной к плоскости	1			<a href="https://lib.myschool.edu.ru/">https://lib.myschool.edu.ru/</a> <a href="https://lesson.edu.ru/">https://lesson.edu.ru/</a>
45	Плоскости и перпендикулярные им прямые в многогранниках	1			<a href="https://lib.myschool.edu.ru/">https://lib.myschool.edu.ru/</a> <a href="https://lesson.edu.ru/">https://lesson.edu.ru/</a>
46	Плоскости и перпендикулярные им прямые в многогранниках	1			<a href="https://lib.myschool.edu.ru/">https://lib.myschool.edu.ru/</a> <a href="https://lesson.edu.ru/">https://lesson.edu.ru/</a>
47	Перпендикуляр и наклонная. Построение перпендикуляра из точки на прямую	1			<a href="https://lib.myschool.edu.ru/">https://lib.myschool.edu.ru/</a> <a href="https://lesson.edu.ru/">https://lesson.edu.ru/</a>
48	Перпендикуляр и наклонная. Построение перпендикуляра из точки на прямую	1			<a href="https://lib.myschool.edu.ru/">https://lib.myschool.edu.ru/</a> <a href="https://lesson.edu.ru/">https://lesson.edu.ru/</a>
49	Теорема о трёх перпендикулярах (прямая и обратная)	1			<a href="https://lib.myschool.edu.ru/">https://lib.myschool.edu.ru/</a> <a href="https://lesson.edu.ru/">https://lesson.edu.ru/</a>
50	Теорема о трёх перпендикулярах (прямая и обратная)	1			<a href="https://lib.myschool.edu.ru/">https://lib.myschool.edu.ru/</a> <a href="https://lesson.edu.ru/">https://lesson.edu.ru/</a>
51	Угол между скрещивающимися прямыми	1			<a href="https://lib.myschool.edu.ru/">https://lib.myschool.edu.ru/</a> <a href="https://lesson.edu.ru/">https://lesson.edu.ru/</a>
52	Поиск перпендикулярных прямых с помощью перпендикулярных плоскостей	1			<a href="https://lib.myschool.edu.ru/">https://lib.myschool.edu.ru/</a> <a href="https://lesson.edu.ru/">https://lesson.edu.ru/</a>
53	Ортогональное проектирование	1			<a href="https://lib.myschool.edu.ru/">https://lib.myschool.edu.ru/</a> <a href="https://lesson.edu.ru/">https://lesson.edu.ru/</a>
54	Построение сечений куба, призмы, правильной пирамиды с помощью ортогональной проекции	1			<a href="https://lib.myschool.edu.ru/">https://lib.myschool.edu.ru/</a> <a href="https://lesson.edu.ru/">https://lesson.edu.ru/</a>
55	Построение сечений куба, призмы, правильной пирамиды с помощью ортогональной проекции	1			<a href="https://lib.myschool.edu.ru/">https://lib.myschool.edu.ru/</a> <a href="https://lesson.edu.ru/">https://lesson.edu.ru/</a>
56	Симметрия в пространстве относительно плоскости. Плоскости симметрий в многогранниках	1			<a href="https://lib.myschool.edu.ru/">https://lib.myschool.edu.ru/</a> <a href="https://lesson.edu.ru/">https://lesson.edu.ru/</a>

57	Признак перпендикулярности прямой и плоскости как следствие симметрии	1			<a href="https://lib.myschool.edu.ru/">https://lib.myschool.edu.ru/</a> <a href="https://lesson.edu.ru/">https://lesson.edu.ru/</a>
58	Правильные многогранники. Расчёт расстояний от точки до плоскости	1			<a href="https://lib.myschool.edu.ru/">https://lib.myschool.edu.ru/</a> <a href="https://lesson.edu.ru/">https://lesson.edu.ru/</a>
59	Правильные многогранники. Расчёт расстояний от точки до плоскости	1			<a href="https://lib.myschool.edu.ru/">https://lib.myschool.edu.ru/</a> <a href="https://lesson.edu.ru/">https://lesson.edu.ru/</a>
60	Способы опустить перпендикуляры: симметрия, сдвиг точки по параллельной прямой	1			<a href="https://lib.myschool.edu.ru/">https://lib.myschool.edu.ru/</a> <a href="https://lesson.edu.ru/">https://lesson.edu.ru/</a>
61	Сдвиг по непараллельной прямой, изменение расстояний	1			<a href="https://lib.myschool.edu.ru/">https://lib.myschool.edu.ru/</a> <a href="https://lesson.edu.ru/">https://lesson.edu.ru/</a>
62	Контрольная работа №2 "Взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве"	1	1		<a href="https://lib.myschool.edu.ru/">https://lib.myschool.edu.ru/</a> <a href="https://lesson.edu.ru/">https://lesson.edu.ru/</a>
63	Повторение: угол между прямыми на плоскости, тригонометрия в произвольном треугольнике, теорема косинусов	1			<a href="https://lib.myschool.edu.ru/">https://lib.myschool.edu.ru/</a> <a href="https://lesson.edu.ru/">https://lesson.edu.ru/</a>
64	Повторение: угол между скрещивающимися прямыми в пространстве	1			<a href="https://lib.myschool.edu.ru/">https://lib.myschool.edu.ru/</a> <a href="https://lesson.edu.ru/">https://lesson.edu.ru/</a>
65	Геометрические методы вычисления угла между прямыми в многогранниках	1			<a href="https://lib.myschool.edu.ru/">https://lib.myschool.edu.ru/</a> <a href="https://lesson.edu.ru/">https://lesson.edu.ru/</a>
66	Двугранный угол. Свойство линейных углов двугранного угла	1			<a href="https://lib.myschool.edu.ru/">https://lib.myschool.edu.ru/</a> <a href="https://lesson.edu.ru/">https://lesson.edu.ru/</a>
67	Перпендикулярные плоскости. Свойства взаимно перпендикулярных плоскостей	1			<a href="https://lib.myschool.edu.ru/">https://lib.myschool.edu.ru/</a> <a href="https://lesson.edu.ru/">https://lesson.edu.ru/</a>
68	Признак перпендикулярности плоскостей; теорема о прямой пересечения двух плоскостей перпендикулярных третьей плоскости	1			<a href="https://lib.myschool.edu.ru/">https://lib.myschool.edu.ru/</a> <a href="https://lesson.edu.ru/">https://lesson.edu.ru/</a>
69	Прямоугольный параллелепипед; куб; измерения, свойства прямоугольного параллелепипеда	1			<a href="https://lib.myschool.edu.ru/">https://lib.myschool.edu.ru/</a> <a href="https://lesson.edu.ru/">https://lesson.edu.ru/</a>
70	Теорема о диагонали прямоугольного параллелепипеда и следствие из неё	1			<a href="https://lib.myschool.edu.ru/">https://lib.myschool.edu.ru/</a> <a href="https://lesson.edu.ru/">https://lesson.edu.ru/</a>
71	Стереометрические и прикладные задачи, связанные со взаимным расположением прямых и плоскости	1			<a href="https://lib.myschool.edu.ru/">https://lib.myschool.edu.ru/</a> <a href="https://lesson.edu.ru/">https://lesson.edu.ru/</a>
72	Повторение: скрещивающиеся прямые, параллельные плоскости в стандартных многогранниках	1			<a href="https://lib.myschool.edu.ru/">https://lib.myschool.edu.ru/</a> <a href="https://lesson.edu.ru/">https://lesson.edu.ru/</a>
73	Пара параллельных плоскостей на скрещивающихся прямых, расстояние между скрещивающимися прямыми в простых ситуациях	1			<a href="https://lib.myschool.edu.ru/">https://lib.myschool.edu.ru/</a> <a href="https://lesson.edu.ru/">https://lesson.edu.ru/</a>

74	Расстояние от точки до плоскости, расстояние от прямой до плоскости	1			<a href="https://lib.myschool.edu.ru/">https://lib.myschool.edu.ru/</a> <a href="https://lesson.edu.ru/">https://lesson.edu.ru/</a>
75	Вычисление расстояний между скрещивающимися прямыми с помощью перпендикулярной плоскости	1			<a href="https://lib.myschool.edu.ru/">https://lib.myschool.edu.ru/</a> <a href="https://lesson.edu.ru/">https://lesson.edu.ru/</a>
76	Трёхгранный угол, неравенства для трёхгранных углов. Теорема Пифагора, теоремы косинусов и синусов для трёхгранного угла	1			<a href="https://lib.myschool.edu.ru/">https://lib.myschool.edu.ru/</a> <a href="https://lesson.edu.ru/">https://lesson.edu.ru/</a>
77	Элементы сферической геометрии: геодезические линии на Земле	1			<a href="https://lib.myschool.edu.ru/">https://lib.myschool.edu.ru/</a> <a href="https://lesson.edu.ru/">https://lesson.edu.ru/</a>
78	Контрольная работа №3 "Углы и расстояния"	1	1		<a href="https://lib.myschool.edu.ru/">https://lib.myschool.edu.ru/</a> <a href="https://lesson.edu.ru/">https://lesson.edu.ru/</a>
79	Систематизация знаний "Многогранник и его элементы"	1			<a href="https://lib.myschool.edu.ru/">https://lib.myschool.edu.ru/</a> <a href="https://lesson.edu.ru/">https://lesson.edu.ru/</a>
80	Пирамида. Виды пирамид. Правильная пирамида	1			<a href="https://lib.myschool.edu.ru/">https://lib.myschool.edu.ru/</a> <a href="https://lesson.edu.ru/">https://lesson.edu.ru/</a>
81	Призма. Прямая и наклонная призмы. Правильная призма	1			<a href="https://lib.myschool.edu.ru/">https://lib.myschool.edu.ru/</a> <a href="https://lesson.edu.ru/">https://lesson.edu.ru/</a>
82	Прямой параллелепипед, прямоугольный параллелепипед, куб	1			<a href="https://lib.myschool.edu.ru/">https://lib.myschool.edu.ru/</a> <a href="https://lesson.edu.ru/">https://lesson.edu.ru/</a>
83	Выпуклые многогранники. Теорема Эйлера	1			<a href="https://lib.myschool.edu.ru/">https://lib.myschool.edu.ru/</a> <a href="https://lesson.edu.ru/">https://lesson.edu.ru/</a>
84	Выпуклые многогранники. Теорема Эйлера. Правильные и полуправильные многогранники	1			<a href="https://lib.myschool.edu.ru/">https://lib.myschool.edu.ru/</a> <a href="https://lesson.edu.ru/">https://lesson.edu.ru/</a>
85	Контрольная работа №4 "Многогранники"	1	1		<a href="https://lib.myschool.edu.ru/">https://lib.myschool.edu.ru/</a> <a href="https://lesson.edu.ru/">https://lesson.edu.ru/</a>
86	Понятие вектора на плоскости и в пространстве	1			<a href="https://lib.myschool.edu.ru/">https://lib.myschool.edu.ru/</a> <a href="https://lesson.edu.ru/">https://lesson.edu.ru/</a>
87	Сумма векторов	1			<a href="https://lib.myschool.edu.ru/">https://lib.myschool.edu.ru/</a> <a href="https://lesson.edu.ru/">https://lesson.edu.ru/</a>
88	Разность векторов	1			<a href="https://lib.myschool.edu.ru/">https://lib.myschool.edu.ru/</a> <a href="https://lesson.edu.ru/">https://lesson.edu.ru/</a>
89	Правило параллелепипеда	1			<a href="https://lib.myschool.edu.ru/">https://lib.myschool.edu.ru/</a> <a href="https://lesson.edu.ru/">https://lesson.edu.ru/</a>
90	Умножение вектора на число	1			<a href="https://lib.myschool.edu.ru/">https://lib.myschool.edu.ru/</a> <a href="https://lesson.edu.ru/">https://lesson.edu.ru/</a>
91	Разложение вектора по базису трёх векторов, не лежащих в одной плоскости	1			<a href="https://lib.myschool.edu.ru/">https://lib.myschool.edu.ru/</a> <a href="https://lesson.edu.ru/">https://lesson.edu.ru/</a>
92	Скалярное произведение	1			<a href="https://lib.myschool.edu.ru/">https://lib.myschool.edu.ru/</a> <a href="https://lesson.edu.ru/">https://lesson.edu.ru/</a>
93	Вычисление угла между векторами в	1			<a href="https://lib.myschool.edu.ru/">https://lib.myschool.edu.ru/</a>

	пространстве				<a href="https://lesson.edu.ru/">u.ru/ https://lesson.edu.ru/</a>
94	Простейшие задачи с векторами	1			<a href="https://lib.myschool.edu.ru/">https://lib.myschool.edu.ru/ https://lesson.edu.ru/</a>
95	Простейшие задачи с векторами	1			<a href="https://lib.myschool.edu.ru/">https://lib.myschool.edu.ru/ https://lesson.edu.ru/</a>
96	Простейшие задачи с векторами	1			<a href="https://lib.myschool.edu.ru/">https://lib.myschool.edu.ru/ https://lesson.edu.ru/</a>
97	Простейшие задачи с векторами	1			<a href="https://lib.myschool.edu.ru/">https://lib.myschool.edu.ru/ https://lesson.edu.ru/</a>
98	Обобщение и систематизация знаний	1			<a href="https://lib.myschool.edu.ru/">https://lib.myschool.edu.ru/ https://lesson.edu.ru/</a>
99	Обобщение и систематизация знаний	1			<a href="https://lib.myschool.edu.ru/">https://lib.myschool.edu.ru/ https://lesson.edu.ru/</a>
100	Промежуточная аттестация. Контрольная работа	1	1		<a href="https://lib.myschool.edu.ru/">https://lib.myschool.edu.ru/ https://lesson.edu.ru/</a>
101	Промежуточная аттестация. Контрольная работа	1	1		<a href="https://lib.myschool.edu.ru/">https://lib.myschool.edu.ru/ https://lesson.edu.ru/</a>
102	Обобщение и систематизация знаний	1			<a href="https://lib.myschool.edu.ru/">https://lib.myschool.edu.ru/ https://lesson.edu.ru/</a>
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		102	6		

## 11 КЛАСС

№ п/п	Тема урока	К/ч		Дата план	Дата факт	ЭЦОР
		Всего	К/р			
1	Повторение темы "Координаты вектора на плоскости и в пространстве"	1				<a href="https://lib.myschool.edu.ru/">https://lib.myschool.edu.ru/</a> <a href="https://lesson.edu.ru/">https://lesson.edu.ru/</a>
2	Повторение темы "Скалярное произведение векторов"	1				<a href="https://lib.myschool.edu.ru/">https://lib.myschool.edu.ru/</a> <a href="https://lesson.edu.ru/">https://lesson.edu.ru/</a>
3	Повторение темы "Вычисление угла между векторами в пространстве"	1				<a href="https://lib.myschool.edu.ru/">https://lib.myschool.edu.ru/</a> <a href="https://lesson.edu.ru/">https://lesson.edu.ru/</a>
4	Повторение темы "Уравнение прямой, проходящей через две точки"	1				<a href="https://lib.myschool.edu.ru/">https://lib.myschool.edu.ru/</a> <a href="https://lesson.edu.ru/">https://lesson.edu.ru/</a>
5	Уравнение плоскости, нормаль, уравнение плоскости в отрезках. Входная проверочная работа	1				<a href="https://lib.myschool.edu.ru/">https://lib.myschool.edu.ru/</a> <a href="https://lesson.edu.ru/">https://lesson.edu.ru/</a>
6	Уравнение плоскости, нормаль, уравнение плоскости в отрезках	1				<a href="https://lib.myschool.edu.ru/">https://lib.myschool.edu.ru/</a> <a href="https://lesson.edu.ru/">https://lesson.edu.ru/</a>
7	Векторное произведение	1				<a href="https://lib.myschool.edu.ru/">https://lib.myschool.edu.ru/</a> <a href="https://lesson.edu.ru/">https://lesson.edu.ru/</a>
8	Линейные неравенства, линейное программирование	1				
9	Линейные неравенства, линейное программирование	1				<a href="https://lib.myschool.edu.ru/">https://lib.myschool.edu.ru/</a> <a href="https://lesson.edu.ru/">https://lesson.edu.ru/</a>
10	Аналитические методы расчёта угла между прямыми в многогранниках	1				<a href="https://lib.myschool.edu.ru/">https://lib.myschool.edu.ru/</a> <a href="https://lesson.edu.ru/">https://lesson.edu.ru/</a>
11	Аналитические методы расчёта угла между плоскостями в многогранниках	1				<a href="https://lib.myschool.edu.ru/">https://lib.myschool.edu.ru/</a> <a href="https://lesson.edu.ru/">https://lesson.edu.ru/</a>
12	Формула расстояния от точки до плоскости в координатах	1				<a href="https://lib.myschool.edu.ru/">https://lib.myschool.edu.ru/</a> <a href="https://lesson.edu.ru/">https://lesson.edu.ru/</a>
13	Нахождение расстояний от точки до плоскости в кубе	1				<a href="https://lib.myschool.edu.ru/">https://lib.myschool.edu.ru/</a> <a href="https://lesson.edu.ru/">https://lesson.edu.ru/</a>
14	Нахождение расстояний от точки до плоскости в правильной пирамиде	1				<a href="https://lib.myschool.edu.ru/">https://lib.myschool.edu.ru/</a> <a href="https://lesson.edu.ru/">https://lesson.edu.ru/</a>
15	Контрольная работа №1 "Аналитическая геометрия"	1	1			<a href="https://lib.myschool.edu.ru/">https://lib.myschool.edu.ru/</a> <a href="https://lesson.edu.ru/">https://lesson.edu.ru/</a>
16	Сечения многогранников: стандартные многогранники	1				<a href="https://lib.myschool.edu.ru/">https://lib.myschool.edu.ru/</a> <a href="https://lesson.edu.ru/">https://lesson.edu.ru/</a>
17	Сечения многогранников: метод следов	1				<a href="https://lib.myschool.edu.ru/">https://lib.myschool.edu.ru/</a> <a href="https://lesson.edu.ru/">https://lesson.edu.ru/</a>
18	Сечения многогранников: стандартные плоскости, пересечения прямых и плоскостей	1				<a href="https://lib.myschool.edu.ru/">https://lib.myschool.edu.ru/</a> <a href="https://lesson.edu.ru/">https://lesson.edu.ru/</a>
19	Параллельные прямые и плоскости:	1				<a href="https://lib.myschool.edu.ru/">https://lib.myschool.edu.ru/</a>

	параллельные сечения				<a href="https://lib.myschool.edu.ru/">du.ru/</a> <a href="https://lesson.edu.ru/">https://lesson.edu.ru/</a>
20	Параллельные прямые и плоскости: расчёт отношений	1			<a href="https://lib.myschool.edu.ru/">https://lib.myschool.edu.ru/</a> <a href="https://lesson.edu.ru/">https://lesson.edu.ru/</a>
21	Параллельные прямые и плоскости: углы между скрещивающимися прямыми	1			<a href="https://lib.myschool.edu.ru/">https://lib.myschool.edu.ru/</a> <a href="https://lesson.edu.ru/">https://lesson.edu.ru/</a>
22	Перпендикулярные прямые и плоскости: стандартные пары перпендикулярных плоскостей и прямых, симметрии многогранников	1			<a href="https://lib.myschool.edu.ru/">https://lib.myschool.edu.ru/</a> <a href="https://lesson.edu.ru/">https://lesson.edu.ru/</a>
23	Перпендикулярные прямые и плоскости: теорема о трех перпендикулярах	1			<a href="https://lib.myschool.edu.ru/">https://lib.myschool.edu.ru/</a> <a href="https://lesson.edu.ru/">https://lesson.edu.ru/</a>
24	Перпендикулярные прямые и плоскости: вычисления длин в многогранниках	1			<a href="https://lib.myschool.edu.ru/">https://lib.myschool.edu.ru/</a> <a href="https://lesson.edu.ru/">https://lesson.edu.ru/</a>
25	Повторение: площади многоугольников, формулы для площадей, соображения подобия	1			<a href="https://lib.myschool.edu.ru/">https://lib.myschool.edu.ru/</a> <a href="https://lesson.edu.ru/">https://lesson.edu.ru/</a>
26	Повторение: площади многоугольников, формулы для площадей, соображения подобия	1			<a href="https://lib.myschool.edu.ru/">https://lib.myschool.edu.ru/</a> <a href="https://lesson.edu.ru/">https://lesson.edu.ru/</a>
27	Повторение: площади многоугольников, формулы для площадей, соображения подобия	1			<a href="https://lib.myschool.edu.ru/">https://lib.myschool.edu.ru/</a> <a href="https://lesson.edu.ru/">https://lesson.edu.ru/</a>
28	Площади сечений многогранников: площади поверхностей, разрезания на части, соображения подобия	1			<a href="https://lib.myschool.edu.ru/">https://lib.myschool.edu.ru/</a> <a href="https://lesson.edu.ru/">https://lesson.edu.ru/</a>
29	Площади сечений многогранников: площади поверхностей, разрезания на части, соображения подобия	1			<a href="https://lib.myschool.edu.ru/">https://lib.myschool.edu.ru/</a> <a href="https://lesson.edu.ru/">https://lesson.edu.ru/</a>
30	Контрольная работа №2 "Повторение: многогранники, сечения многогранников"	1	1		<a href="https://lib.myschool.edu.ru/">https://lib.myschool.edu.ru/</a> <a href="https://lesson.edu.ru/">https://lesson.edu.ru/</a>
31	Объём тела. Объем прямоугольного параллелепипеда	1			<a href="https://lib.myschool.edu.ru/">https://lib.myschool.edu.ru/</a> <a href="https://lesson.edu.ru/">https://lesson.edu.ru/</a>
32	Задачи об удвоении куба, о квадратуре куба; о трисекции угла	1			<a href="https://lib.myschool.edu.ru/">https://lib.myschool.edu.ru/</a> <a href="https://lesson.edu.ru/">https://lesson.edu.ru/</a>
33	Стереометрические задачи, связанные с объёмом прямоугольного параллелепипеда	1			<a href="https://lib.myschool.edu.ru/">https://lib.myschool.edu.ru/</a> <a href="https://lesson.edu.ru/">https://lesson.edu.ru/</a>
34	Прикладные задачи, связанные с вычислением объёма прямоугольного параллелепипеда	1			<a href="https://lib.myschool.edu.ru/">https://lib.myschool.edu.ru/</a> <a href="https://lesson.edu.ru/">https://lesson.edu.ru/</a>
35	Объём прямой призмы	1			<a href="https://lib.myschool.edu.ru/">https://lib.myschool.edu.ru/</a> <a href="https://lesson.edu.ru/">https://lesson.edu.ru/</a>
36	Стереометрические задачи, связанные с вычислением объёмов прямой призмы	1			<a href="https://lib.myschool.edu.ru/">https://lib.myschool.edu.ru/</a> <a href="https://lesson.edu.ru/">https://lesson.edu.ru/</a>

37	Прикладные задачи, связанные с объёмом прямой призмы	1			<a href="https://lib.myschool.edu.ru/">https://lib.myschool.edu.ru/</a> <a href="https://lesson.edu.ru/">https://lesson.edu.ru/</a>
38	Вычисление объёмов тел с помощью определённого интеграла. Объём наклонной призмы	1			<a href="https://lib.myschool.edu.ru/">https://lib.myschool.edu.ru/</a> <a href="https://lesson.edu.ru/">https://lesson.edu.ru/</a>
39	Вычисление объёмов тел с помощью определённого интеграла. Объём пирамиды	1			<a href="https://lib.myschool.edu.ru/">https://lib.myschool.edu.ru/</a> <a href="https://lesson.edu.ru/">https://lesson.edu.ru/</a>
40	Формула объёма пирамиды. Отношение объёмов пирамид с общим углом	1			<a href="https://lib.myschool.edu.ru/">https://lib.myschool.edu.ru/</a> <a href="https://lesson.edu.ru/">https://lesson.edu.ru/</a>
41	Формула объёма пирамиды. Отношение объёмов пирамид с общим углом	1			<a href="https://lib.myschool.edu.ru/">https://lib.myschool.edu.ru/</a> <a href="https://lesson.edu.ru/">https://lesson.edu.ru/</a>
42	Стереометрические задачи, связанные с объёмами наклонной призмы	1			<a href="https://lib.myschool.edu.ru/">https://lib.myschool.edu.ru/</a> <a href="https://lesson.edu.ru/">https://lesson.edu.ru/</a>
43	Стереометрические задачи, связанные с объёмами пирамиды	1			<a href="https://lib.myschool.edu.ru/">https://lib.myschool.edu.ru/</a> <a href="https://lesson.edu.ru/">https://lesson.edu.ru/</a>
44	Прикладные задачи по теме "Объёмы тел", связанные с объёмом наклонной призмы	1			<a href="https://lib.myschool.edu.ru/">https://lib.myschool.edu.ru/</a> <a href="https://lesson.edu.ru/">https://lesson.edu.ru/</a>
45	Прикладные задачи по теме "Объёмы тел", связанные с объёмом пирамиды	1			<a href="https://lib.myschool.edu.ru/">https://lib.myschool.edu.ru/</a> <a href="https://lesson.edu.ru/">https://lesson.edu.ru/</a>
46	Применение объёмов. Вычисление расстояния до плоскости	1			<a href="https://lib.myschool.edu.ru/">https://lib.myschool.edu.ru/</a> <a href="https://lesson.edu.ru/">https://lesson.edu.ru/</a>
47	Контрольная работа №3 "Объём многогранника"	1	1		<a href="https://lib.myschool.edu.ru/">https://lib.myschool.edu.ru/</a> <a href="https://lesson.edu.ru/">https://lesson.edu.ru/</a>
48	Цилиндрическая поверхность, образующие цилиндрической поверхности	1			<a href="https://lib.myschool.edu.ru/">https://lib.myschool.edu.ru/</a> <a href="https://lesson.edu.ru/">https://lesson.edu.ru/</a>
49	Цилиндр. Прямой круговой цилиндр. Площадь поверхности цилиндра	1			<a href="https://lib.myschool.edu.ru/">https://lib.myschool.edu.ru/</a> <a href="https://lesson.edu.ru/">https://lesson.edu.ru/</a>
50	Коническая поверхность, образующие конической поверхности. Конус	1			<a href="https://lib.myschool.edu.ru/">https://lib.myschool.edu.ru/</a> <a href="https://lesson.edu.ru/">https://lesson.edu.ru/</a>
51	Сечение конуса плоскостью, параллельной плоскости основания	1			<a href="https://lib.myschool.edu.ru/">https://lib.myschool.edu.ru/</a> <a href="https://lesson.edu.ru/">https://lesson.edu.ru/</a>
52	Усечённый конус. Изображение конусов и усечённых конусов	1			<a href="https://lib.myschool.edu.ru/">https://lib.myschool.edu.ru/</a> <a href="https://lesson.edu.ru/">https://lesson.edu.ru/</a>
53	Площадь боковой поверхности и полной поверхности конуса	1			<a href="https://lib.myschool.edu.ru/">https://lib.myschool.edu.ru/</a> <a href="https://lesson.edu.ru/">https://lesson.edu.ru/</a>
54	Площадь боковой поверхности и полной поверхности конуса	1			<a href="https://lib.myschool.edu.ru/">https://lib.myschool.edu.ru/</a> <a href="https://lesson.edu.ru/">https://lesson.edu.ru/</a>
55	Стереометрические задачи на доказательство и вычисление, построением сечений цилиндра, конуса	1			<a href="https://lib.myschool.edu.ru/">https://lib.myschool.edu.ru/</a> <a href="https://lesson.edu.ru/">https://lesson.edu.ru/</a>
56	Стереометрические задачи на	1			<a href="https://lib.myschool.edu.ru/">https://lib.myschool.edu.ru/</a>

	доказательство и вычисление, построением сечений цилиндра, конуса				<a href="https://lib.myschool.edu.ru/">du.ru/</a> <a href="https://lesson.edu.ru/">https://lesson.edu.ru/</a>
57	Прикладные задачи, связанные с цилиндром	1			<a href="https://lib.myschool.edu.ru/">https://lib.myschool.edu.ru/</a> <a href="https://lesson.edu.ru/">https://lesson.edu.ru/</a>
58	Прикладные задачи, связанные с цилиндром	1			<a href="https://lib.myschool.edu.ru/">https://lib.myschool.edu.ru/</a> <a href="https://lesson.edu.ru/">https://lesson.edu.ru/</a>
59	Сфера и шар	1			<a href="https://lib.myschool.edu.ru/">https://lib.myschool.edu.ru/</a> <a href="https://lesson.edu.ru/">https://lesson.edu.ru/</a>
60	Пересечение сферы и шара с плоскостью. Касание шара и сферы плоскостью. Вид и изображение шара	1			<a href="https://lib.myschool.edu.ru/">https://lib.myschool.edu.ru/</a> <a href="https://lesson.edu.ru/">https://lesson.edu.ru/</a>
61	Пересечение сферы и шара с плоскостью. Касание шара и сферы плоскостью. Вид и изображение шара	1			<a href="https://lib.myschool.edu.ru/">https://lib.myschool.edu.ru/</a> <a href="https://lesson.edu.ru/">https://lesson.edu.ru/</a>
62	Уравнение сферы. Площадь сферы и её частей	1			<a href="https://lib.myschool.edu.ru/">https://lib.myschool.edu.ru/</a> <a href="https://lesson.edu.ru/">https://lesson.edu.ru/</a>
63	Симметрия сферы и шара	1			<a href="https://lib.myschool.edu.ru/">https://lib.myschool.edu.ru/</a> <a href="https://lesson.edu.ru/">https://lesson.edu.ru/</a>
64	Стереометрические задачи на доказательство и вычисление, связанные со сферой и шаром, построением их сечений плоскостью	1			<a href="https://lib.myschool.edu.ru/">https://lib.myschool.edu.ru/</a> <a href="https://lesson.edu.ru/">https://lesson.edu.ru/</a>
65	Стереометрические задачи на доказательство и вычисление, связанные со сферой и шаром, построением их сечений плоскостью	1			<a href="https://lib.myschool.edu.ru/">https://lib.myschool.edu.ru/</a> <a href="https://lesson.edu.ru/">https://lesson.edu.ru/</a>
66	Прикладные задачи, связанные со сферой и шаром	1			<a href="https://lib.myschool.edu.ru/">https://lib.myschool.edu.ru/</a> <a href="https://lesson.edu.ru/">https://lesson.edu.ru/</a>
67	Повторение: окружность на плоскости, вычисления в окружности, стандартные подоби	1			<a href="https://lib.myschool.edu.ru/">https://lib.myschool.edu.ru/</a> <a href="https://lesson.edu.ru/">https://lesson.edu.ru/</a>
68	Различные комбинации тел вращения и многогранников	1			<a href="https://lib.myschool.edu.ru/">https://lib.myschool.edu.ru/</a> <a href="https://lesson.edu.ru/">https://lesson.edu.ru/</a>
69	Задачи по теме "Тела и поверхности вращения"	1			<a href="https://lib.myschool.edu.ru/">https://lib.myschool.edu.ru/</a> <a href="https://lesson.edu.ru/">https://lesson.edu.ru/</a>
70	Задачи по теме "Тела и поверхности вращения"	1			<a href="https://lib.myschool.edu.ru/">https://lib.myschool.edu.ru/</a> <a href="https://lesson.edu.ru/">https://lesson.edu.ru/</a>
71	Контрольная работа № 4 "Тела и поверхности вращения"	1	1		<a href="https://lib.myschool.edu.ru/">https://lib.myschool.edu.ru/</a> <a href="https://lesson.edu.ru/">https://lesson.edu.ru/</a>
72	Объём цилиндра. Теорема об объёме прямого цилиндра	1			<a href="https://lib.myschool.edu.ru/">https://lib.myschool.edu.ru/</a> <a href="https://lesson.edu.ru/">https://lesson.edu.ru/</a>
73	Вычисление объёмов тел с помощью определённого интеграла. Объём конуса	1			<a href="https://lib.myschool.edu.ru/">https://lib.myschool.edu.ru/</a> <a href="https://lesson.edu.ru/">https://lesson.edu.ru/</a>
74	Площади боковой и полной поверхности	1			<a href="https://lib.myschool.edu.ru/">https://lib.myschool.edu.ru/</a>

	конуса					<a href="https://lib.myschool.edu.ru/">du.ru/</a> <a href="https://lesson.edu.ru/">https://lesson.edu.ru/</a>
75	Стереометрические задачи, связанные с вычислением объёмов цилиндра, конуса	1				<a href="https://lib.myschool.edu.ru/">https://lib.myschool.edu.ru/</a> <a href="https://lesson.edu.ru/">https://lesson.edu.ru/</a>
76	Прикладные задачи по теме "Объёмы и площади поверхностей тел"	1				<a href="https://lib.myschool.edu.ru/">https://lib.myschool.edu.ru/</a> <a href="https://lesson.edu.ru/">https://lesson.edu.ru/</a>
77	Объём шара и шарового сектора. Теорема об объёме шара. Площадь сферы. Стереометрические задачи, связанные с вычислением объёмов шара, шарового сегмента и шарового сектора	1				<a href="https://lib.myschool.edu.ru/">https://lib.myschool.edu.ru/</a> <a href="https://lesson.edu.ru/">https://lesson.edu.ru/</a>
78	Прикладные задачи по теме "Объёмы тел", связанные с объёмом шара и площадью сферы. Соотношения между площадями поверхностей и объёмами подобных тел	1				<a href="https://lib.myschool.edu.ru/">https://lib.myschool.edu.ru/</a> <a href="https://lesson.edu.ru/">https://lesson.edu.ru/</a>
79	Подобные тела в пространстве. Изменение объёма при подобии. Стереометрические задачи, связанные с вычислением объёмов тел и площадей поверхностей	1				<a href="https://lib.myschool.edu.ru/">https://lib.myschool.edu.ru/</a> <a href="https://lesson.edu.ru/">https://lesson.edu.ru/</a>
80	Контрольная работа № 5 "Площади поверхности и объёмы круглых тел"	1	1			<a href="https://lib.myschool.edu.ru/">https://lib.myschool.edu.ru/</a> <a href="https://lesson.edu.ru/">https://lesson.edu.ru/</a>
81	Движения пространства. Отображения. Движения и равенство фигур. Общие свойства движений	1				<a href="https://lib.myschool.edu.ru/">https://lib.myschool.edu.ru/</a> <a href="https://lesson.edu.ru/">https://lesson.edu.ru/</a>
82	Виды движений: параллельный перенос, центральная симметрия, зеркальная симметрия, поворот вокруг прямой	1				<a href="https://lib.myschool.edu.ru/">https://lib.myschool.edu.ru/</a> <a href="https://lesson.edu.ru/">https://lesson.edu.ru/</a>
83	Преобразования подобия. Прямая и сфера Эйлера	1				<a href="https://lib.myschool.edu.ru/">https://lib.myschool.edu.ru/</a> <a href="https://lesson.edu.ru/">https://lesson.edu.ru/</a>
84	Геометрические задачи на применение движения	1				<a href="https://lib.myschool.edu.ru/">https://lib.myschool.edu.ru/</a> <a href="https://lesson.edu.ru/">https://lesson.edu.ru/</a>
85	Контрольная работа №6 "Векторы в пространстве"	1	1			<a href="https://lib.myschool.edu.ru/">https://lib.myschool.edu.ru/</a> <a href="https://lesson.edu.ru/">https://lesson.edu.ru/</a>
86	Обобщающее повторение 11 понятий и методов курса геометрии 10–11 классов, систематизация знаний: "Параллельность прямых и плоскостей в пространстве"	1				<a href="https://lib.myschool.edu.ru/">https://lib.myschool.edu.ru/</a> <a href="https://lesson.edu.ru/">https://lesson.edu.ru/</a>
87	Обобщающее повторение 11 понятий и методов курса геометрии 10–11 классов, систематизация знаний: "Векторы в пространстве"	1				<a href="https://lib.myschool.edu.ru/">https://lib.myschool.edu.ru/</a> <a href="https://lesson.edu.ru/">https://lesson.edu.ru/</a>
88	Обобщающее повторение 11 понятий и методов курса геометрии 10–11 классов, систематизация знаний: "Векторы в пространстве"	1				<a href="https://lib.myschool.edu.ru/">https://lib.myschool.edu.ru/</a> <a href="https://lesson.edu.ru/">https://lesson.edu.ru/</a>

89	Обобщающее повторение 11 понятий и методов курса геометрии 10–11 классов, систематизация знаний: "Объем многогранника"	1				<a href="https://lib.myschool.edu.ru/">https://lib.myschool.edu.ru/</a> <a href="https://lesson.edu.ru/">https://lesson.edu.ru/</a>
90	Обобщающее повторение 11 понятий и методов курса геометрии 10–11 классов, систематизация знаний: "Объем многогранника"	1				<a href="https://lib.myschool.edu.ru/">https://lib.myschool.edu.ru/</a> <a href="https://lesson.edu.ru/">https://lesson.edu.ru/</a>
91	Обобщающее повторение 11 понятий и методов курса геометрии 10–11 классов, систематизация знаний: "Площади поверхности и объёмы круглых тел"	1				<a href="https://lib.myschool.edu.ru/">https://lib.myschool.edu.ru/</a> <a href="https://lesson.edu.ru/">https://lesson.edu.ru/</a>
92	Обобщающее повторение 11 понятий и методов курса геометрии 10–11 классов, систематизация знаний: "Площади поверхности и объёмы круглых тел"	1				<a href="https://lib.myschool.edu.ru/">https://lib.myschool.edu.ru/</a> <a href="https://lesson.edu.ru/">https://lesson.edu.ru/</a>
93	Промежуточная аттестация. Контрольная работа	1	1			<a href="https://lib.myschool.edu.ru/">https://lib.myschool.edu.ru/</a> <a href="https://lesson.edu.ru/">https://lesson.edu.ru/</a>
94	Промежуточная аттестация. Контрольная работа	1	1			<a href="https://lib.myschool.edu.ru/">https://lib.myschool.edu.ru/</a> <a href="https://lesson.edu.ru/">https://lesson.edu.ru/</a>
95	Повторение, обобщение и систематизация знаний	1				<a href="https://lib.myschool.edu.ru/">https://lib.myschool.edu.ru/</a> <a href="https://lesson.edu.ru/">https://lesson.edu.ru/</a>
96	История развития стереометрии как науки и её роль в развитии современных инженерных и компьютерных технологий	1				<a href="https://lib.myschool.edu.ru/">https://lib.myschool.edu.ru/</a> <a href="https://lesson.edu.ru/">https://lesson.edu.ru/</a>
97	История развития стереометрии как науки и её роль в развитии современных инженерных и компьютерных технологий	1				<a href="https://lib.myschool.edu.ru/">https://lib.myschool.edu.ru/</a> <a href="https://lesson.edu.ru/">https://lesson.edu.ru/</a>
98	История развития стереометрии как науки и её роль в развитии современных инженерных и компьютерных технологий	1				<a href="https://lib.myschool.edu.ru/">https://lib.myschool.edu.ru/</a> <a href="https://lesson.edu.ru/">https://lesson.edu.ru/</a>
99	История развития стереометрии как науки и её роль в развитии современных инженерных и компьютерных технологий	1				<a href="https://lib.myschool.edu.ru/">https://lib.myschool.edu.ru/</a> <a href="https://lesson.edu.ru/">https://lesson.edu.ru/</a>
100	История развития стереометрии как науки и её роль в развитии современных инженерных и компьютерных технологий	1				<a href="https://lib.myschool.edu.ru/">https://lib.myschool.edu.ru/</a> <a href="https://lesson.edu.ru/">https://lesson.edu.ru/</a>
101	История развития стереометрии как науки и её роль в развитии современных инженерных и компьютерных технологий	1				<a href="https://lib.myschool.edu.ru/">https://lib.myschool.edu.ru/</a> <a href="https://lesson.edu.ru/">https://lesson.edu.ru/</a>
102	История развития стереометрии как науки и её роль в развитии современных инженерных и компьютерных технологий	1				<a href="https://lib.myschool.edu.ru/">https://lib.myschool.edu.ru/</a> <a href="https://lesson.edu.ru/">https://lesson.edu.ru/</a>
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		102	8			

# ПРОВЕРЯЕМЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

## 10 КЛАСС

Код проверяемого результата	Проверяемые предметные результаты освоения основной образовательной программы среднего общего образования
7	Геометрия
7.1	Оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость
7.2	Применять аксиомы стереометрии и следствия из них при решении геометрических задач
7.3	Оперировать понятиями: параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей
7.4	Классифицировать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве
7.5	Оперировать понятиями: двугранный угол, грани двугранного угла, ребро двугранного угла, линейный угол двугранного угла, градусная мера двугранного угла
7.6	Оперировать понятиями: многогранник, выпуклый и невыпуклый многогранник, элементы многогранника, правильный многогранник
7.7	Распознавать основные виды многогранников (пирамида, призма, прямоугольный параллелепипед, куб)
7.8	Классифицировать многогранники, выбирая основания для классификации (выпуклые и невыпуклые многогранники, правильные многогранники, прямые и наклонные призмы, параллелепипеды)
7.9	Оперировать понятиями: секущая плоскость, сечение многогранников
7.10	Объяснять принципы построения сечений многогранников, используя метод следов
7.11	Строить сечения многогранников методом следов, выполнять (выносные) плоские чертежи из рисунков простых объёмных фигур: вид сверху, сбоку, снизу
7.12	Решать задачи на нахождение геометрических величин по образцам или алгоритмам, применяя известные аналитические методы при решении стандартных математических задач на вычисление расстояний между двумя точками, от точки до прямой, от точки до плоскости, между скрещивающимися прямыми
7.13	Решать задачи на нахождение геометрических величин по образцам или алгоритмам, применяя известные аналитические методы при решении стандартных математических задач на вычисление углов между скрещивающимися прямыми, между прямой и плоскостью, между плоскостями, двугранных углов
7.14	Вычислять объёмы и площади поверхностей многогранников (призма, пирамида) с применением формул, вычислять соотношения между площадями поверхностей, объёмами подобных многогранников
7.15	Оперировать понятиями: симметрия в пространстве, центр, ось и плоскость симметрии, центр, ось и плоскость симметрии фигуры
7.16	Извлекать, преобразовывать и интерпретировать информацию о пространственных геометрических фигурах, представленную на чертежах и рисунках
7.17	Применять геометрические факты для решения стереометрических задач, предполагающих несколько шагов решения, если условия применения

	заданы в явной форме
7.18	Применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении стереометрических задач
7.19	Приводить примеры математических закономерностей в природе и жизни, распознавать проявление законов геометрии в искусстве
7.20	Применять полученные знания на практике: анализировать реальные ситуации и применять изученные понятия в процессе поиска решения математически сформулированной проблемы, моделировать реальные ситуации на языке геометрии, исследовать построенные модели с использованием геометрических понятий и теорем, аппарата алгебры, решать практические задачи, связанные с нахождением геометрических величин

## 11 КЛАСС

Код проверяемого результата	Проверяемые предметные результаты освоения основной образовательной программы среднего общего образования
6	Геометрия
6.1	Оперировать понятиями: цилиндрическая поверхность, образующие цилиндрической поверхности, цилиндр, коническая поверхность, образующие конической поверхности, конус, сферическая поверхность
6.2	Распознавать тела вращения (цилиндр, конус, сфера и шар)
6.3	Объяснять способы получения тел вращения
6.4	Классифицировать взаимное расположение сферы и плоскости
6.5	Оперировать понятиями: шаровой сегмент, основание сегмента, высота сегмента, шаровой слой, основание шарового слоя, высота шарового слоя, шаровой сектор
6.6	Вычислять объёмы и площади поверхностей тел вращения, геометрических тел с применением формул
6.7	Оперировать понятиями: многогранник, вписанный в сферу и описанный около сферы, сфера, вписанная в многогранник или тело вращения
6.8	Вычислять соотношения между площадями поверхностей и объёмами подобных тел
6.9	Изображать изучаемые фигуры от руки и с применением простых чертёжных инструментов
6.10	Выполнять (выносные) плоские чертежи из рисунков простых объёмных фигур: вид сверху, сбоку, снизу; строить сечения тел вращения
6.11	Извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию о пространственных геометрических фигурах, представленную на чертежах и рисунках
6.12	Применять геометрические факты для решения стереометрических задач, предполагающих несколько шагов решения, если условия применения заданы в явной форме
6.13	Оперировать понятием: вектор в пространстве
6.14	Выполнять действия сложения векторов, вычитания векторов и умножения вектора на число, объяснять, какими свойствами они обладают
6.15	Применять правило параллелепипеда при сложении векторов
6.16	Оперировать понятиями: декартовы координаты в пространстве, вектор,

	модуль вектора, равенство векторов, координаты вектора, угол между векторами, скалярное произведение векторов, коллинеарные и компланарные векторы
6.17	Находить сумму векторов и произведение вектора на число, угол между векторами, скалярное произведение, раскладывать вектор по двум неколлинеарным векторам
6.18	Задавать плоскость уравнением в декартовой системе координат
6.19	Решать простейшие геометрические задачи на применение векторно-координатного метода
6.20	Решать задачи на доказательство математических отношений и нахождение геометрических величин по образцам или алгоритмам, применяя известные методы при решении стандартных математических задач
6.21	Применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении стереометрических задач
6.22	Приводить примеры математических закономерностей в природе и жизни, распознавать проявление законов геометрии в искусстве
6.23	Применять полученные знания на практике: анализировать реальные ситуации и применять изученные понятия в процессе поиска решения математически сформулированной проблемы, моделировать реальные ситуации на языке геометрии, исследовать построенные модели с использованием геометрических понятий и теорем, аппарата алгебры, решать практические задачи, связанные с нахождением геометрических величин

## ПРОВЕРЯЕМЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ СОДЕРЖАНИЯ

### 10 КЛАСС

Код	Проверяемый элемент содержания
7	Геометрия
7.1	Основные понятия стереометрии. Точка, прямая, плоскость, пространство. Понятие об аксиоматическом построении стереометрии: аксиомы стереометрии и следствия из них
7.2	Взаимное расположение прямых в пространстве: пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые. Параллельность прямых и плоскостей в пространстве: параллельные прямые в пространстве, параллельность трёх прямых, параллельность прямой и плоскости. Углы с сонаправленными сторонами, угол между прямыми в пространстве. Параллельность плоскостей: параллельные плоскости, свойства параллельных плоскостей. Простейшие пространственные фигуры на плоскости: тетраэдр, куб, параллелепипед, построение сечений
7.3	Перпендикулярность прямой и плоскости: перпендикулярные прямые в пространстве, прямые параллельные и перпендикулярные к плоскости, признак перпендикулярности прямой и плоскости, теорема о прямой перпендикулярной плоскости. Углы в пространстве: угол между прямой и плоскостью, двугранный угол, линейный угол двугранного угла. Перпендикуляр и наклонные: расстояние от точки до плоскости, расстояние от прямой до плоскости, проекция фигуры на плоскость. Перпендикулярность плоскостей: признак перпендикулярности двух плоскостей. Теорема о трёх перпендикулярах
7.4	Понятие многогранника, основные элементы многогранника, выпуклые и невыпуклые многогранники, развёртка многогранника. Призма: $n$ -угольная призма, грани и основания призмы, прямая и наклонная призмы, боковая и полная поверхность призмы. Параллелепипед, прямоугольный параллелепипед и его свойства. Пирамида: $n$ -угольная пирамида, грани и основание пирамиды, боковая и полная поверхность пирамиды, правильная и усечённая пирамида. Элементы призмы и пирамиды. Правильные многогранники: понятие правильного многогранника, правильная призма и правильная пирамида, правильная треугольная пирамида и правильный тетраэдр, куб. Представление о правильных многогранниках: октаэдр, додекаэдр и икосаэдр другие Сечения призмы и пирамиды
7.5	Симметрия в пространстве: симметрия относительно точки, прямой, плоскости. Элементы симметрии в пирамидах, параллелепипедах, правильных многогранниках
7.6	Вычисление элементов многогранников: рёбра, диагонали, углы. Площадь боковой поверхности и полной поверхности прямой призмы, площадь оснований, теорема о боковой поверхности прямой призмы. Площадь боковой поверхности и поверхности правильной пирамиды, теорема о площади усечённой пирамиды. Понятие об объёме. Объём пирамиды, призмы
7.7	Подобные тела в пространстве. Соотношения между площадями поверхностей, объёмами подобных тел

## 11 КЛАСС

Код	Проверяемый элемент содержания
6	Геометрия
6.1	Цилиндрическая поверхность, образующие цилиндрической поверхности, ось цилиндрической поверхности. Цилиндр: основания и боковая поверхность, образующая и ось, площадь боковой и полной поверхности
6.2	Коническая поверхность, образующие конической поверхности, ось и вершина конической поверхности. Конус: основание и вершина, образующая и ось, площадь боковой и полной поверхности. Усечённый конус: образующие и высота, основания и боковая поверхность
6.3	Сфера и шар: центр, радиус, диаметр, площадь поверхности сферы. Взаимное расположение сферы и плоскости, касательная плоскость к сфере, площадь сферы
6.4	Изображение тел вращения на плоскости. Развёртка цилиндра и конуса
6.5	Комбинации тел вращения и многогранников. Многогранник, описанный около сферы, сфера, вписанная в многогранник, или тело вращения
6.6	Понятие об объёме. Основные свойства объёмов тел. Теорема об объёме прямоугольного параллелепипеда и следствия из неё. Объём цилиндра, конуса. Объём шара и площадь сферы
6.7	Подобные тела в пространстве. Соотношения между площадями поверхностей, объёмами подобных тел
6.8	Сечения цилиндра (параллельно и перпендикулярно оси), сечения конуса (параллельное основанию и проходящее через вершину), сечения шара
6.9	Вектор на плоскости и в пространстве. Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число. Разложение вектора по трём некопланарным векторам. Правило параллелепипеда. Решение задач, связанных с применением правил действий с векторами
6.10	Прямоугольная система координат в пространстве. Координаты вектора. Простейшие задачи в координатах. Угол между векторами. Скалярное произведение векторов. Вычисление углов между прямыми и плоскостями. Координатно-векторный метод при решении геометрических задач

**ПРОВЕРЯЕМЫЕ НА ЕГЭ ПО МАТЕМАТИКЕ ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ СРЕДНЕГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

Код проверяемого требования	Проверяемые требования к предметным результатам освоения основной образовательной программы среднего общего образования
1	<p>Владение методами доказательств, алгоритмами решения задач; умение формулировать и оперировать понятиями: определение, аксиома, теорема, следствие, свойство, признак, доказательство, равносильные формулировки; применять их; умение формулировать обратное и противоположное утверждение, приводить примеры и контрпримеры, использовать метод математической индукции; проводить доказательные рассуждения при решении задач, оценивать логическую правильность рассуждений; умение оперировать понятиями: множество, подмножество, операции над множествами; умение использовать теоретико-множественный аппарат для описания реальных процессов и явлений и при решении задач, в том числе из других учебных предметов; умение оперировать понятиями: граф, связный граф, дерево, цикл, граф на плоскости; умение задавать и описывать графы различными способами; использовать графы при решении задач</p>
2	<p>Умение оперировать понятиями: натуральное число, целое число, степень с целым показателем, корень натуральной степени, степень с рациональным показателем, степень с действительным показателем, логарифм числа, синус, косинус и тангенс произвольного числа, остаток по модулю, рациональное число, иррациональное число, множества натуральных, целых, рациональных, действительных чисел; умение использовать признаки делимости, наименьший общий делитель и наименьшее общее кратное, алгоритм Евклида при решении задач; знакомство с различными позиционными системами счисления; умение выполнять вычисление значений и преобразования выражений со степенями и логарифмами, преобразования дробно-рациональных выражений; умение оперировать понятиями: последовательность, арифметическая прогрессия, геометрическая прогрессия, бесконечно убывающая геометрическая прогрессия; умение задавать последовательности, в том числе с помощью рекуррентных формул; умение оперировать понятиями: комплексное число, сопряжённые комплексные числа, модуль и аргумент комплексного числа, форма записи комплексных чисел (геометрическая, тригонометрическая и алгебраическая); уметь производить арифметические действия с комплексными числами; приводить примеры использования комплексных чисел; оперировать понятиями: матрица <math>2 \times 2</math> и <math>3 \times 3</math>, определитель матрицы, геометрический смысл определителя</p>
3	<p>Умение оперировать понятиями: рациональные, иррациональные, показательные, степенные, логарифмические, тригонометрические уравнения и неравенства, их системы; умение оперировать понятиями: тождество, тождественное преобразование, уравнение, неравенство, система уравнений и неравенств, равносильность уравнений, неравенств и систем; умение решать уравнения, неравенства и системы с помощью различных приёмов; решать уравнения, неравенства и системы с параметром; применять уравнения, неравенства, их системы для решения</p>

	математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни
4	Умение оперировать понятиями: функция, чётность функции, периодичность функции, ограниченность функции, монотонность функции, экстремум функции, наибольшее и наименьшее значения функции на промежутке, непрерывная функция, асимптоты графика функции, первая и вторая производная функции, геометрический и физический смысл производной, первообразная, определённый интеграл; умение находить асимптоты графика функции; умение вычислять производные суммы, произведения, частного и композиции функций, находить уравнение касательной к графику функции; умение находить производные элементарных функций; умение использовать производную для исследования функций, находить наибольшие и наименьшие значения функций; строить графики многочленов с использованием аппарата математического анализа; применять производную для нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических и физических задачах; находить площади и объёмы фигур с помощью интеграла; приводить примеры математического моделирования с помощью дифференциальных уравнений
5	Умение оперировать понятиями: график функции, обратная функция, композиция функций, линейная функция, квадратичная функция, рациональная функция, степенная функция, тригонометрические функции, обратные тригонометрические функции, показательная и логарифмическая функции; умение строить графики изученных функций, выполнять преобразования графиков функций, использовать графики для изучения процессов и зависимостей, при решении задач из других учебных предметов и задач из реальной жизни; выражать формулами зависимости между величинами; использовать свойства и графики функций для решения уравнений, неравенств и задач с параметрами; изображать на координатной плоскости множества решений уравнений, неравенств и их систем
6	Умение решать текстовые задачи разных типов (в том числе на проценты, доли и части, на движение, работу, стоимость товаров и услуг, налоги, задачи из области управления личными и семейными финансами); составлять выражения, уравнения, неравенства и их системы по условию задачи, исследовать полученное решение и оценивать правдоподобность результатов; умение моделировать реальные ситуации на языке математики; составлять выражения, уравнения, неравенства и их системы по условию задачи, исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры, интерпретировать полученный результат
7	Умение оперировать понятиями: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах, дисперсия, стандартное отклонение числового набора; умение извлекать, интерпретировать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках, отражающую свойства реальных процессов и явлений; представлять информацию с помощью таблиц и диаграмм; исследовать статистические данные, в том числе с применением графических методов и электронных средств; графически исследовать совместные наблюдения с помощью диаграмм рассеивания и линейной регрессии
8	Умение оперировать понятиями: случайный опыт и случайное событие,

	<p>вероятность случайного события; умение вычислять вероятность с использованием графических методов; применять формулы сложения и умножения вероятностей, формулу полной вероятности, формулу Бернулли, комбинаторные факты и формулы; оценивать вероятности реальных событий; умение оперировать понятиями: случайная величина, распределение вероятностей, математическое ожидание, дисперсия и стандартное отклонение случайной величины, функции распределения и плотности равномерного, показательного и нормального распределений; умение использовать свойства изученных распределений для решения задач; знакомство с понятиями: закон больших чисел, методы выборочных исследований; умение приводить примеры проявления закона больших чисел в природных и общественных явлениях; умение оперировать понятиями: сочетание, перестановка, число сочетаний, число перестановок; бином Ньютона; умение применять комбинаторные факты и рассуждения для решения задач; оценивать вероятности реальных событий; составлять вероятностную модель и интерпретировать полученный результат</p>
9	<p>Умение оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость, пространство, отрезок, луч, величина угла, плоский угол, двугранный угол, трёхгранный угол, скрещивающиеся прямые, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей, угол между прямыми, угол между прямой и плоскостью, угол между плоскостями, расстояние от точки до плоскости, расстояние между прямыми, расстояние между плоскостями; умение использовать при решении задач изученные факты и теоремы планиметрии; умение оценивать размеры объектов окружающего мира; строить математические модели с помощью геометрических понятий и величин, решать связанные с ними практические задачи</p>
10	<p>Умение оперировать понятиями: площадь фигуры, объём фигуры, многогранник, правильный многогранник, сечение многогранника, куб, параллелепипед, призма, пирамида, фигура и поверхность вращения, цилиндр, конус, шар, сфера, площадь сферы, площадь поверхности пирамиды, призмы, конуса, цилиндра, объём куба, прямоугольного параллелепипеда, пирамиды, призмы, цилиндра, конуса, шара, развёртка поверхности, сечения конуса и цилиндра, параллельные оси или основанию, сечение шара, плоскость, касающаяся сферы, цилиндра, конуса; умение строить сечение многогранника, изображать многогранники, фигуры и поверхности вращения, их сечения, в том числе с помощью электронных средств; умение применять свойства геометрических фигур, самостоятельно формулировать определения изучаемых фигур, выдвигать гипотезы о свойствах и признаках геометрических фигур, обосновывать или опровергать их; умение проводить классификацию фигур по различным признакам, выполнять необходимые дополнительные построения</p>
11	<p>Умение оперировать понятиями: движение в пространстве, параллельный перенос, симметрия на плоскости и в пространстве, поворот, преобразование подобия, подобные фигуры; умение распознавать равные и подобные фигуры, в том числе в природе, искусстве, архитектуре; использовать геометрические отношения при решении задач; находить геометрические величины (длина, угол, площадь, объём) при решении задач из других учебных предметов и из реальной жизни; умение вычислять геометрические величины (длина, угол, площадь, объём, площадь</p>

	поверхности), используя изученные формулы и методы, в том числе: площадь поверхности пирамиды, призмы, конуса, цилиндра, площадь сферы; объём куба, прямоугольного параллелепипеда, пирамиды, призмы, цилиндра, конуса, шара; умение находить отношение объёмов подобных фигур
12	Умение оперировать понятиями: прямоугольная система координат, вектор, координаты точки, координаты вектора, сумма векторов, произведение вектора на число, разложение вектора по базису, скалярное произведение, векторное произведение, угол между векторами; умение использовать векторный и координатный метод для решения геометрических задач и задач других учебных предметов
13	Умение выбирать подходящий метод для решения задачи; понимание значимости математики в изучении природных и общественных процессов и явлений; умение распознавать проявление законов математики в искусстве, умение приводить примеры математических открытий российской и мировой математической науки

**ПЕРЕЧЕНЬ ЭЛЕМЕНТОВ СОДЕРЖАНИЯ, ПРОВЕРЯЕМЫХ НА ЕГЭ ПО МАТЕМАТИКЕ**

<b>Код</b>	<b>Проверяемый элемент содержания</b>
1	Числа и вычисления
1.1	Натуральные и целые числа. Признаки делимости целых чисел
1.2	Рациональные числа. Обыкновенные и десятичные дроби, проценты, бесконечные периодические дроби
1.3	Арифметический корень натуральной степени. Действия с арифметическими корнями натуральной степени
1.4	Степень с целым показателем. Степень с рациональным показателем. Свойства степени
1.5	Синус, косинус и тангенс числового аргумента. Арксинус, арккосинус, арктангенс числового аргумента
1.6	Логарифм числа. Десятичные и натуральные логарифмы
1.7	Действительные числа. Арифметические операции с действительными числами. Приближённые вычисления, правила округления, прикидка и оценка результата вычислений
1.8	Преобразование выражений
1.9	Комплексные числа
2	Уравнения и неравенства
2.1	Целые и дробно-рациональные уравнения
2.2	Иррациональные уравнения
2.3	Тригонометрические уравнения
2.4	Показательные и логарифмические уравнения
2.5	Целые и дробно-рациональные неравенства
2.6	Иррациональные неравенства
2.7	Показательные и логарифмические неравенства
2.8	Тригонометрические неравенства
2.9	Системы и совокупности уравнений и неравенств
2.10	Уравнения, неравенства и системы с параметрами
2.11	Матрица системы линейных уравнений. Определитель матрицы
3	Функции и графики
3.1	Функция, способы задания функции. График функции. Взаимно обратные функции. Чётные и нечётные функции. Периодические функции
3.2	Область определения и множество значений функции. Нули функции. Промежутки знакопостоянства. Промежутки монотонности функции. Максимумы и минимумы функции. Наибольшее и наименьшее значение функции на промежутке
3.3	Степенная функция с натуральным и целым показателем. Её свойства и график. Свойства и график корня $n$ -ой степени
3.4	Тригонометрические функции, их свойства и графики

3.5	Показательная и логарифмическая функции, их свойства и графики
3.6	Точки разрыва. Асимптоты графиков функций. Свойства функций, непрерывных на отрезке
3.7	Последовательности, способы задания последовательностей
3.8	Арифметическая и геометрическая прогрессии. Формула сложных процентов
4	Начала математического анализа
4.1	Производная функции. Производные элементарных функций
4.2	Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы. Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке
4.3	Первообразная. Интеграл
5	Множества и логика
5.1	Множество, операции над множествами. Диаграммы Эйлера – Венна
5.2	Логика
6	Вероятность и статистика
6.1	Описательная статистика
6.2	Вероятность
6.3	Комбинаторика
7	Геометрия
7.1	Фигуры на плоскости
7.2	Прямые и плоскости в пространстве
7.3	Многогранники
7.4	Тела и поверхности вращения
7.5	Координаты и векторы

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

1. Геометрия: 10-11 – е классы: углубленный уровень: учебник/Л. С. Атанасян, В. Ф. Бутузов, С. Б. Кадомцев – М.: Просвещение, 2020

## МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ

Геометрия: 10-11 – е классы: углубленный уровень: учебник/Л. С. Атанасян, В. Ф. Бутузов, С. Б. Кадомцев – М.: Просвещение, 2020

Контрольно-измерительные материалы. Геометрия. 10-11 класс/Сост. А. Н. Рурукин. – 2-е изд., перераб. – М.: ВАКО, 2020

Дидактические материалы по геометрии для 10-11 класса/ Зив Б. Г.. – 2-е изд. – М.: Просвещение. 2019


## ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И РЕСУРСЫ СЕТИ ИНТЕРНЕТ


1. <http://school-collection.edu.ru/>
2. Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/>
3. Элективные курсы по математике <http://metodist.lbz.ru/iumk/mathematics/ec.php>  
интегрированные проекты по математике и информатике  
<http://metodist.lbz.ru/iumk/informatics/ec.php>
4. Всероссийская олимпиада школьников по математике <http://old.math.rosolymp.ru/>
5. Коллекция интерактивных мультимедиа-компонентов для работы на интерактивной доске «Математика: стереометрия, 10-11 классы для Windows»  
<http://physicon.ru/courses/catalog/30/36/320/2637/>
6. Методические материалы кафедры теории и методики обучения математики МПГУ  
<http://www.mpgu.edu/abitur/mat.htm>
7. Методические материалы кафедры прикладной математики факультета информационных технологий Московского городского психолого-педагогического университета (МГППУ) <http://www.mgppu.ru/education/high/fit/index.php>

## Приложения к рабочей программе по геометрии:

1. Система оценивания.
2. Формы реализации программы воспитания.
3. Контрольно-оценочный материал

Согласовано  
Заместитель директора по УР  
«21» 08 2025 г.  
 Н.Н. Назаренко

Согласовано  
на заседании МО естественно-научного цикла.  
Рекомендуется к утверждению.  
Протокол № 1 от «21» 08 2025 г.  
 Л.А. Киселева

Принята  
на заседании педагогического совета.  
Протокол № 1 от «21» 08 2025 г.  
 О.А. Гранчук

## Система оценивания.

### **Критерии оценивания ответов и письменных работ учащихся по математике.**

#### **Общедидактические критерии**

В основу критериев оценки учебной деятельности учащихся положены объективность и единый подход. При 5-балльной оценке для всех установлены общедидактические критерии.

#### **Оценка "5" ставится в случае:**

1. Знания, понимания, глубины усвоения обучающимся всего объёма программного материала.
2. Умения выделять главные положения в изученном материале, на основании фактов и примеров обобщать, делать выводы, устанавливать межпредметные и внутрипредметные связи, творчески применяет полученные знания в незнакомой ситуации.
3. Отсутствие ошибок и недочётов при воспроизведении изученного материала, при устных ответах устранение отдельных неточностей с помощью дополнительных вопросов учителя, соблюдение культуры письменной и устной речи, правил оформления письменных работ.

#### **Оценка "4":**

1. Знание всего изученного программного материала.
2. Умений выделять главные положения в изученном материале, на основании фактов и примеров обобщать, делать выводы, устанавливать внутрипредметные связи, применять полученные знания на практике.
3. Незначительные (негрубые) ошибки и недочёты при воспроизведении изученного материала, соблюдение основных правил культуры письменной и устной речи, правил оформления письменных работ.

#### **Оценка "3" (уровень представлений, сочетающихся с элементами научных понятий):**

1. Знание и усвоение материала на уровне минимальных требований программы, затруднение при самостоятельном воспроизведении, необходимость незначительной помощи преподавателя.
2. Умение работать на уровне воспроизведения, затруднения при ответах на видоизменённые вопросы.
3. Наличие грубой ошибки, нескольких негрубых при воспроизведении изученного материала, незначительное несоблюдение основных правил культуры письменной и устной речи, правил оформления письменных работ.

#### **Оценка "2":**

1. Знание и усвоение материала на уровне ниже минимальных требований программы, отдельные представления об изученном материале.
2. Отсутствие умений работать на уровне воспроизведения, затруднения при ответах на стандартные вопросы.
3. Наличие нескольких грубых ошибок, большого числа негрубых при воспроизведении изученного материала, значительное несоблюдение основных правил культуры письменной и устной речи, правил оформления письменных работ.
4. Ставится за полное незнание изученного материала, отсутствие элементарных умений и навыков.

#### **Устный ответ**

#### **Оценка "5" ставится, если ученик:**

- 1) Показывает глубокое и полное знание и понимание всего объёма программного материала; полное понимание сущности рассматриваемых понятий, явлений и закономерностей, теорий, взаимосвязей;
- 2) Умеет составить полный и правильный ответ на основе изученного материала; выделять главные положения, самостоятельно подтверждать ответ конкретными примерами, фактами; самостоятельно и аргументировано делать анализ, обобщения, выводы. Устанавливать межпредметные (на основе ранее приобретенных знаний) и внутрипредметные связи, творчески применять полученные знания в незнакомой ситуации. Последовательно, чётко, связно, обоснованно и безошибочно излагать учебный материал; давать ответ в логической последовательности с использованием принятой терминологии; делать собственные выводы;

формулировать точное определение и истолкование основных понятий, законов, теорий; при ответе не повторять дословно текст учебника; излагать материал литературным языком; правильно и обстоятельно отвечать на дополнительные вопросы учителя. Самостоятельно и рационально использовать наглядные пособия, справочные материалы, учебник, дополнительную литературу, первоисточники; применять систему условных обозначений при ведении записей, сопровождающих ответ; использование для доказательства выводов из наблюдений и опытов;

3) Самостоятельно, уверенно и безошибочно применяет полученные знания в решении проблем на творческом уровне; допускает не более одного недочёта, который легко исправляет по требованию учителя; имеет необходимые навыки работы с приборами, чертежами, схемами и графиками, сопутствующими ответу; записи, сопровождающие ответ, соответствуют требованиям.

**Оценка "4" ставится, если ученик:**

1) Показывает знания всего изученного программного материала. Даёт полный и правильный ответ на основе изученных теорий; незначительные ошибки и недочёты при воспроизведении изученного материала, определения понятий дал неполные, небольшие неточности при использовании научных терминов или в выводах и обобщениях из наблюдений и опытов; материал излагает в определенной логической последовательности, при этом допускает одну негрубую ошибку или не более двух недочетов и может их исправить самостоятельно при требовании или при небольшой помощи преподавателя; в основном усвоил учебный материал; подтверждает ответ конкретными примерами; правильно отвечает на дополнительные вопросы учителя.

2) Умеет самостоятельно выделять главные положения в изученном материале; на основании фактов и примеров обобщать, делать выводы, устанавливать внутрипредметные связи. Применять полученные знания на практике в видоизменённой ситуации, соблюдать основные правила культуры устной речи и сопровождающей письменной, использовать научные термины;

3) Не обладает достаточным навыком работы со справочной литературой, учебником, первоисточниками (правильно ориентируется, но работает медленно). Допускает негрубые нарушения правил оформления письменных работ.

**Оценка "3" ставится, если ученик:**

1. усвоил основное содержание учебного материала, имеет пробелы в усвоении материала, не препятствующие дальнейшему усвоению программного материала;

2. материал излагает не систематизированно, фрагментарно, не всегда последовательно;

3. показывает недостаточную сформированность отдельных знаний и умений; выводы и обобщения аргументирует слабо, допускает в них ошибки.

4. допустил ошибки и неточности в использовании научной терминологии, определения понятий дал недостаточно четкие;

5. не использовал в качестве доказательства выводы и обобщения из наблюдений, фактов, опытов или допустил ошибки при их изложении;

6. испытывает затруднения в применении знаний, необходимых для решения задач различных типов, при объяснении конкретных явлений на основе теорий и законов, или в подтверждении конкретных примеров практического применения теорий;

7. отвечает неполно на вопросы учителя (упуская и основное), или воспроизводит содержание текста учебника, но недостаточно понимает отдельные положения, имеющие важное значение в этом тексте;

8) обнаруживает недостаточное понимание отдельных положений при воспроизведении текста учебника (записей, первоисточников) или отвечает неполно на вопросы учителя, допуская одну-две грубые ошибки.

**Оценка "2" ставится, если ученик:**

1. не усвоил и не раскрыл основное содержание материала;

2. не делает выводов и обобщений.

3. не знает и не понимает значительную или основную часть программного материала в пределах поставленных вопросов;

4. или имеет слабо сформированные и неполные знания и не умеет применять их к решению конкретных вопросов и задач по образцу;
- 5) или при ответе (на один вопрос) допускает более двух грубых ошибок, которые не может исправить даже при помощи учителя.
- б) не может ответить ни на один из поставленных вопросов;
- 7) полностью не усвоил материал.

Примечание.

По окончании устного ответа учащегося педагогом даётся краткий анализ ответа, объявляется мотивированная оценка. Возможно привлечение других учащихся для анализа ответа, самоанализ, предложение оценки.

### **Оценка самостоятельных письменных и контрольных работ**

**Оценка "5" ставится, если ученик:**

1. выполнил работу без ошибок и недочетов;
2. допустил не более одного недочета.

**Оценка "4" ставится, если ученик выполнил работу полностью, но допустил в ней:**

1. не более одной негрубой ошибки и одного недочета;
2. или не более двух недочетов.

**Оценка "3" ставится, если ученик правильно выполнил не менее половины работы или допустил:**

1. не более двух грубых ошибок;
2. или не более одной грубой и одной негрубой ошибки и одного недочета;
3. или не более двух-трех негрубых ошибок;
4. или одной негрубой ошибки и трех недочетов;
- 5 или при отсутствии ошибок, но при наличии четырех-пяти недочетов.

**Оценка "2" ставится, если ученик:**

1. допустил число ошибок и недочетов превосходящее норму, при которой может быть выставлена оценка "3";
2. или если правильно выполнил менее половины работы;
3. не приступал к выполнению работы;
4. или правильно выполнил не более 10 % всех заданий.

Примечание.

- 1) Учитель имеет право поставить ученику оценку выше той, которая предусмотрена нормами, если учеником оригинально выполнена работа.
- 2) Оценки с анализом доводятся до сведения учащихся, как правило, на последующем уроке, предусматривается работа над ошибками, устранение пробелов.

### **При оценке знаний, умений и навыков учащихся следует учитывать все ошибки (грубые и негрубые) и недочеты**

**Грубыми считаются следующие ошибки:**

- 1) незнание определения основных понятий, законов, правил, основных положений теории, незнание формул, общепринятых символов обозначений величин, единиц их измерения;
- 2) незнание наименований единиц измерения;
- 3) неумение выделить в ответе главное;
- 4) неумение применять знания для решения задач и объяснения явлений;
- 5) неумение делать выводы и обобщения;
- б) неумение читать и строить графики и принципиальные схемы;
- 7) неумение подготовить установку или лабораторное оборудование, провести опыт, наблюдения, необходимые расчеты или использовать полученные данные для выводов;
- 8) неумение пользоваться первоисточниками, учебником и справочниками;
- 9) нарушение техники безопасности;
- 10) небрежное отношение к оборудованию, приборам, материалам.

**К негрубым ошибкам следует отнести:**

- 1) неточность формулировок, определений, понятий, законов, теорий, вызванная неполнотой охвата основных признаков определяемого понятия или заменой одного-двух из этих признаков второстепенными;

- 2) ошибки в условных обозначениях на принципиальных схемах, неточность графика (например, изменение угла наклона) и др.
- 3) нерациональный метод решения задачи или недостаточно продуманный план устного ответа (нарушение логики, подмена отдельных основных вопросов второстепенными);
- 4) нерациональные методы работы со справочной и другой литературой.

**Недочетами являются:**

- 1) нерациональные приемы вычислений и преобразований, выполнения опытов, наблюдений, заданий;
- 2) небрежное выполнение записей, чертежей, схем, графиков;
- 3) орфографические и пунктуационные ошибки.

**Критерии оценивания письменных работ**

**(формат ЕГЭ)**

**10-11 класс**

Отметка	«2»	«3»	«4»	«5»
Проценты	менее 50%	50-70%	71-84%	85-100%

**Критерии оценивания ЕГЭ**

**ПРОФИЛЬНЫЙ УРОВЕНЬ.** Он состоит из двух частей:

- часть 1 включает в себя 8 упражнений (задачи 1–8) с коротким ответом в виде целого числа или конечной десятичной дроби;
- часть 2 состоит из 4 заданий (задания 9–12) с коротким ответом в виде целого числа или конечной десятичной дроби и 7 заданий (задания 13–18) с аргументированным ответом (подробная запись решения с объяснением выполненных действий).

**Критерии оценивания по заданиям математика (профильный уровень)**

<b>Задания 1 - 12</b>	Каждое из заданий с 1 по 12 считается выполненным верно, если экзаменуемый предоставил ответ в виде целого числа либо конечной десятичной дроби. Каждое правильно выполненное задание оценивается на <b>1 балл</b> .
<b>Задание 13</b>	Получены верные ответы в обоих пунктах с развернутым решением – <b>2 балла</b> . Получен правильный ответ в пункте а или б, <b>либо</b> получены неправильные ответы из-за вычислительной ошибки, но имеется корректная последовательность всех шагов решения двух пунктов а и б – <b>1 балл</b> . Решение задания не верно – <b>0 баллов</b> .
<b>Задание 14</b>	Обоснованно получены верные ответы в пунктах а и б – <b>2 балла</b> . Выполнен только один из пунктов – а или б – <b>1 балл</b> . Решение не соответствует ни одному из критериев, приведённых выше – <b>0 баллов</b> .
<b>Задание 15</b>	Получен правильный ответ с последовательным и аргументированным решением – <b>2 балла</b> . Обоснованно получен ответ, отличающийся от правильного (не верно указаны скобки ( или [, пропущен 0 в ответе), <b>либо</b> получен неправильный ответ из-за вычислительной ошибки, но имеется правильная последовательность этапов решения задания – <b>1 балл</b> . Решение задачи не верное – <b>0 баллов</b> .
<b>Задание 16</b>	Имеется правильное доказательство утверждения пункта "а", и аргументированно получен правильный ответ в пункте "б" – <b>3 балла</b> . Получен правильный ответ в пункте "б", <b>либо</b> имеется верное доказательство утверждения пункта "а", и при аргументированном решении пункта "б" получен неправильный ответ из-за арифметической ошибки – <b>2 балла</b> . Имеется верное доказательство утверждения пункта "а",

	<p><b>либо</b> при обоснованном решении пункта б получен неверный ответ из-за арифметической ошибки, <b>либо</b> обоснованно получен верный ответ в пункте "б" с использованием утверждения пункта "а", при этом пункт "а" не выполнен – <b>1 балл</b>.</p> <p>Решение задачи не верное – <b>0 баллов</b>.</p>
<b>Задание 17</b>	<p>Аргументированно получен правильный ответ – <b>3 балла</b></p> <p>Правильно построена математическая модель, решение сведено к анализу данной модели и получен результат:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• неправильный ответ из-за вычислительной ошибки;</li> <li>• правильный ответ, но решение недостаточно аргументировано – <b>2 балла</b>.</li> </ul> <p>Верно построена математическая модель, решение сведено к исследованию этой модели, однако, решение задачи не завершено – <b>1 балл</b>.</p> <p>Решение задачи не правильное, либо отсутствует – <b>0 баллов</b>.</p>
<b>Задание 18</b>	<p>Аргументированно получен правильный ответ – <b>4 балла</b>.</p> <p>С помощью правильного рассуждения получено множество значений "а", отличающееся от искомого конечным числом точек – <b>3 балла</b>.</p> <p>С помощью правильного рассуждения получена часть промежутка либо включены граничные точки – <b>2 балла</b>.</p> <p>Правильно получена хотя бы одна граничная точка искомого множества значений "а" – <b>1 балл</b>.</p> <p>Решение не соответствует ни одному из критериев, приведённых выше – <b>0 баллов</b>.</p>

## Приложение 2.

### Формы реализации программы воспитания.

#### Основные воспитательные цели

##### 1. Формирование научного мировоззрения

- понимание математики как языка науки и инструмента познания мира;
- осознание роли математики в развитии цивилизации и современных технологий;
- знакомство с историей математических открытий (в т. ч. вклада российских учёных).

##### 2. Развитие личностных качеств

- логичность и критичность мышления;
- аккуратность, ответственность, настойчивость в решении сложных задач;
- умение аргументировать позицию и уважать чужое мнение;
- готовность к самообразованию и непрерывному обучению.

##### 3. Социально-гражданское воспитание

- понимание прикладного значения математики для экономики, экологии, социологии и др.;
- осознание роли точных расчётов в профессиональной деятельности (инженерия, финансы, IT и пр.).

##### 4. Эстетическое воспитание

- восприятие красоты математических закономерностей, симметрии, доказательств;
- связь математики с искусством (золотое сечение, фракталы, перспектива).

Воспитательный потенциал математики раскрывается через **разнообразные организационные формы**, которые интегрируются в учебный процесс. Ниже — систематизированный перечень с пояснениями.

#### 1. Урочные формы

- **Уроки-исследования**

Учащиеся самостоятельно выдвигают гипотезы, проверяют их, делают выводы

(например, исследование свойств функций, закономерностей в теории вероятностей).  
*Воспитательный эффект:* развитие исследовательских навыков, критичности мышления.

- **Уроки-дискуссии и конференции**

Обсуждение исторических проблем математики, этических аспектов применения математических моделей (например, «Роль математики в прогнозировании социальных процессов»).

*Воспитательный эффект:* формирование аргументированной речи, уважения к чужому мнению.

- **Событийные уроки и уроки-экскурсии**

Встречи с учёными, посещение научно-технических выставок, виртуальных туров по математическим музеям.

*Воспитательный эффект:* расширение кругозора, осознание связи математики с культурой и техникой.

- **Уроки с элементами игры**

Математические квесты, брейн-ринги, ролевые игры («Суд над иррациональными числами»).

*Воспитательный эффект:* поддержание мотивации, развитие командного духа.

- **Интегрированные уроки**

Совмещение математики с физикой, информатикой, экономикой (например, моделирование финансовых потоков).

*Воспитательный эффект:* понимание прикладного значения знаний.

## 2. Внеурочные и проектные формы

- **Исследовательские проекты**

Темы: «Математика в архитектуре моего города», «Фракталы в природе», «Статистический анализ социальных явлений».

*Воспитательный эффект:* самостоятельность, ответственность за результат, навыки презентации.

- **Математические кружки и факультативы**

Углублённое изучение нестандартных задач, олимпиадной математики.

*Воспитательный эффект:* развитие настойчивости, целеустремлённости.

- **Конкурсы и олимпиады**

Школьные, муниципальные, онлайн-соревнования.

*Воспитательный эффект:* умение справляться с неудачами, здоровый соревновательный дух.

- **Социальные проекты**

Создание математических моделей для решения локальных проблем (например, оптимизация расписания транспорта).

*Воспитательный эффект:* гражданская активность, осознание полезности знаний.

## 3. Интерактивные и групповые формы

- **Работа в парах и малых группах**

Взаимопроверка решений, совместное решение сложных задач.

*Воспитательный эффект:* взаимопомощь, толерантность, распределение ролей.

- **Мастер-классы от старшеклассников**

Обучающие сессии для младших классов по интересным математическим темам.

*Воспитательный эффект:* лидерство, ответственность, передача опыта.

- **Дебаты и круглые столы**

Обсуждение тем: «Может ли математика быть субъективной?», «Этика алгоритмов».

*Воспитательный эффект:* культура диалога, умение отстаивать позицию.

## 4. Информационно-аналитические формы

- **Создание мультимедийных презентаций и инфографики**

Визуализация математических закономерностей, исторических открытий.

*Воспитательный эффект:* эстетическое восприятие, цифровая грамотность.

- **Ведение математических блогов или стенгазет**  
Публикация задач, интересных фактов, интервью с учителями.  
*Воспитательный эффект:* коммуникативные навыки, творческий подход.
- **Анализ данных и кейс-стади**  
Обработка реальных статистических данных (например, демография, экология).  
*Воспитательный эффект:* критическое мышление, социальная ответственность.

## 5. Рефлексивные и оценочные формы

- **Портфолио ученика**  
Сбор лучших работ, рефлексивных записей, сертификатов.  
*Воспитательный эффект:* осознание личного прогресса, самоорганизация.
- **Самооценка и взаимооценка**  
Анализ ошибок, обсуждение критериев качества решения.  
*Воспитательный эффект:* объективность, умение принимать критику.
- **Рефлексивные эссе**  
Темы: «Как математика изменила моё мышление», «Мой самый сложный проект».  
*Воспитательный эффект:* осмысление личного опыта, развитие метапознания.

## 6. Историко-культурные формы

- **Встречи с выпускниками-математиками**  
Рассказы о профессиональном пути, роли математики в карьере.  
*Воспитательный эффект:* профориентация, мотивация.
- **Изучение биографий учёных**  
Проекты о Лобачевском, Колмогорове, Ковалевской и др.  
*Воспитательный эффект:* уважение к науке, патриотизм.
- **Экскурсии в научные центры**  
Посещение вузовских лабораторий, IT-компаний.  
*Воспитательный эффект:* связь обучения с реальной профессиональной средой.

## Ключевые принципы реализации

- **Системность:** формы включаются в календарно-тематическое планирование.
- **Возрастная адекватность:** сложность заданий соответствует 10–11-м классам.
- **Личностно-ориентированный подход:** учёт интересов и способностей учащихся.
- **Связь с жизнью:** акцент на прикладные и социальные аспекты математики.

Такие формы позволяют не только углублять знания, но и формировать у старшеклассников ценностные ориентиры, коммуникативные навыки и готовность к саморазвитию.