

**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

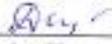
**Министерство Образования Оренбургской области**

**Управление образования администрации Сорочинского**

**городского округа Оренбургской области**

**МБОУ "СОШ №5 имени А.Н.Лавкова" города Сорочинска Оренбургской области"**

РАССМОТРЕНО  
на заседании ШМО  
Руководитель ШМО

  
\_\_\_\_\_  
И. А. Доманова  
Протокол № \_\_\_\_  
от «\_\_» \_\_\_\_\_ 2023 г.

СОГЛАСОВАНО  
Зам.директора по УВР

  
\_\_\_\_\_  
О.А. Фетисова  
от «31» августа 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

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

**для среднего общего образования**

**срок освоения программы: 2 года (10 – 11 класс)**

**Сорочинск 2023**

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Геометрия является одним из базовых курсов на уровне среднего общего образования, так как обеспечивает возможность изучения дисциплин естественно-научной направленности и предметов гуманитарного цикла. Поскольку логическое мышление, формируемое при изучении обучающимися понятийных основ геометрии, при доказательстве теорем и построении цепочки логических утверждений при решении геометрических задач, умение выдвигать и опровергать гипотезы непосредственно используются при решении задач естественно-научного цикла, в частности физических задач.

Цель освоения программы учебного курса «Геометрия» на углублённом уровне – развитие индивидуальных способностей обучающихся при изучении геометрии, как составляющей предметной области «Математика и информатика» через обеспечение возможности приобретения и использования более глубоких геометрических знаний и действий, специфичных геометрии, и необходимых для успешного профессионального образования, связанного с использованием математики.

Приоритетными задачами курса геометрии на углублённом уровне, расширяющими и усиливающими курс базового уровня, являются:

расширение представления о геометрии как части мировой культуры и формирование осознания взаимосвязи геометрии с окружающим миром;

формирование представления о пространственных фигурах как о важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные явления окружающего мира, знание понятийного аппарата по разделу «Стереометрия» учебного курса геометрии;

формирование умения владеть основными понятиями о пространственных фигурах и их основными свойствами, знание теорем, формул и умение их применять, умения доказывать теоремы и находить нестандартные способы решения задач;

формирование умения распознавать на чертежах, моделях и в реальном мире многогранники и тела вращения, конструировать геометрические модели;

формирование понимания возможности аксиоматического построения математических теорий, формирование понимания роли аксиоматики при проведении рассуждений;

формирование умения владеть методами доказательств и алгоритмов решения, умения их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения стереометрических задач и задач с практическим содержанием, формирование представления о необходимости доказательств при

обосновании математических утверждений и роли аксиоматики в проведении дедуктивных рассуждений;

развитие и совершенствование интеллектуальных и творческих способностей обучающихся, познавательной активности, исследовательских умений, критичности мышления, интереса к изучению геометрии;

формирование функциональной грамотности, релевантной геометрии: умения распознавать проявления геометрических понятий, объектов и закономерностей в реальных жизненных ситуациях и при изучении других учебных предметов, проявления зависимостей и закономерностей, моделирования реальных ситуаций, исследования построенных моделей, интерпретации полученных результатов.

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

Сформулированное во ФГОС СОО требование «уметь оперировать понятиями», релевантными геометрии на углублённом уровне обучения в 10–11 классах, относится ко всем содержательным линиям учебного курса, а формирование логических умений распределяется не только по содержательным линиям, но и по годам обучения. Содержание образования, соответствующее предметным результатам освоения Федеральной рабочей программы, распределённым по годам обучения, структурировано таким образом, чтобы ко всем основным, принципиальным вопросам обучающиеся обращались неоднократно. Это позволяет организовать овладение геометрическими понятиями и навыками последовательно и поступательно, с соблюдением принципа преемственности, а новые знания включать в общую систему геометрических представлений обучающихся, расширяя и углубляя её, образуя прочные множественные связи.

Переход к изучению геометрии на углублённом уровне позволяет:

создать условия для дифференциации обучения, построения индивидуальных образовательных программ, обеспечить углублённое изучение геометрии как составляющей учебного предмета «Математика»;

подготовить обучающихся к продолжению изучения математики с учётом выбора будущей профессии, обеспечивая преемственность между общим и профессиональным образованием.

На изучение учебного курса «Геометрия» на углублённом уровне отводится 204 часа: в 10 классе – 102 часа (3 часа в неделю), в 11 классе – 102 часа (3 часа в неделю).

# СОДЕРЖАНИЕ ОБУЧЕНИЯ

## 10 КЛАСС

### **Прямые и плоскости в пространстве**

Основные понятия стереометрии. Точка, прямая, плоскость, пространство. Понятие об аксиоматическом построении стереометрии: аксиомы стереометрии и следствия из них.

Взаимное расположение прямых в пространстве: пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые. Признаки скрещивающихся прямых. Параллельность прямых и плоскостей в пространстве: параллельные прямые в пространстве, параллельность трёх прямых, параллельность прямой и плоскости. Параллельное и центральное проектирование, изображение фигур. Основные свойства параллельного проектирования. Изображение фигур в параллельной проекции. Углы с сонаправленными сторонами, угол между прямыми в пространстве. Параллельность плоскостей: параллельные плоскости, свойства параллельных плоскостей. Простейшие пространственные фигуры на плоскости: тетраэдр, параллелепипед, построение сечений.

Перпендикулярность прямой и плоскости: перпендикулярные прямые в пространстве, прямые параллельные и перпендикулярные к плоскости, признак перпендикулярности прямой и плоскости, теорема о прямой перпендикулярной плоскости. Ортогональное проектирование. Перпендикуляр и наклонные: расстояние от точки до плоскости, расстояние от прямой до плоскости, проекция фигуры на плоскость. Перпендикулярность плоскостей: признак перпендикулярности двух плоскостей. Теорема о трёх перпендикулярах.

Углы в пространстве: угол между прямой и плоскостью, двугранный угол, линейный угол двугранного угла. Трёхгранный и многогранные углы. Свойства плоских углов многогранного угла. Свойства плоских и двугранных углов трёхгранного угла. Теоремы косинусов и синусов для трёхгранного угла.

### **Многогранники**

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

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

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

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

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

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

## **11 КЛАСС**

### **Тела вращения**

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

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

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

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

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

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

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

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

### **Движения в пространстве**

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

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

## **ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

### **1) гражданское воспитание:**

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

### **2) патриотическое воспитание:**

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

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

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

### **4) эстетическое воспитание:**

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

### **5) физическое воспитание:**

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

### **6) трудовое воспитание:**

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

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

**7) экологическое воспитание:**

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

**8) ценности научного познания:**

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

## **МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

### **Познавательные универсальные учебные действия**

**Базовые логические действия:**

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

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

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

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

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

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

**Базовые исследовательские действия:**

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

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

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

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

### **Работа с информацией:**

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

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

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

оценивать надёжность информации по самостоятельно сформулированным критериям.

## **Коммуникативные универсальные учебные действия**

### **Общение:**

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

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

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

## **Регулятивные универсальные учебные действия**

### **Самоорганизация:**

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

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

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

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

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

#### **Совместная деятельность:**

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

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

## **ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

К концу **10 класса** обучающийся научится:

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

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

К концу **11 класса** обучающийся научится:

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

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

## ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ 10 КЛАСС

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов		Деятельность учителя с учетом рабочей программы воспитания.	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы		
1	Введение в стереометрию	23	2	1. Установление доверительных отношений между учителем и его учениками, способствующих позитивному восприятию учащимися требований и просьб учителя, привлечению их внимания к обсуждаемой на уроке информации, активизации их познавательной деятельности; 2. Побуждение школьников соблюдать на уроке общепринятые нормы поведения, правила общения со старшими (учителями) и сверстниками (школьниками), принципы учебной дисциплины и самоорганизации; 3. Привлечение внимания школьников к ценностному аспекту изучаемых на уроках явлений, организация их работы с получаемой на уроке социально значимой информацией – инициирование ее обсуждения, высказывания учащимися своего мнения по ее поводу, выработки своего к ней отношения;	<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/4756/main/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/4756/main/</a> <a href="https://math-ege.sdangia.ru/">https://math-ege.sdangia.ru/</a>
2	Взаимное расположение прямых в пространстве	6			<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/6133/main/272669/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/6133/main/272669/</a>
3	Параллельность прямых и плоскостей в пространстве	8			<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/6065/main/125655/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/6065/main/125655/</a> <a href="https://infourok.ru/eor-prezentaciya-k-uroku-po-teme-parallelnost-pryamih-v-prostranstve-geometriya-klass-uchebnik-pod-red-atanasyana-ls-2187440.html">https://infourok.ru/eor-prezentaciya-k-uroku-po-teme-parallelnost-pryamih-v-prostranstve-geometriya-klass-uchebnik-pod-red-atanasyana-ls-2187440.html</a>
4	Перпендикулярность прямых и плоскостей в пространстве	25	1		<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/4724/main/20415/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/4724/main/20415/</a> <a href="https://nsportal.ru/shkola/geometriya/library/2015/04/05/perpendikulyarnost-pryamih-i-ploskostey-v-prostranstve">https://nsportal.ru/shkola/geometriya/library/2015/04/05/perpendikulyarnost-pryamih-i-ploskostey-v-prostranstve</a>
5	Углы и расстояния	16	1		<a href="https://infourok.ru/prezentaciya-na-temu-vichislenie-rasstoyaniy-i-uglov-v-stereometrii-klass-2470574.html">https://infourok.ru/prezentaciya-na-temu-vichislenie-rasstoyaniy-i-uglov-v-stereometrii-klass-2470574.html</a> <a href="https://resh.edu.ru/subject/17/10/">https://resh.edu.ru/subject/17/10/</a>
6	Многогранники	7	1		<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/6018/control/1/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/6018/control/1/</a> <a href="https://math-ege.sdangia.ru/">https://math-ege.sdangia.ru/</a> <a href="https://mathb-ege.sdangia.ru/">https://mathb-ege.sdangia.ru/</a>
7	Векторы в пространстве	12	1		<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/4758/main/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/4758/main/</a>

8	Повторение, обобщение и систематизация знаний	5	1	4. Использование воспитательных возможностей содержания учебного предмета через демонстрацию детям примеров ответственного, гражданского поведения, проявления человеколюбия и добросердечности, через подбор соответствующих текстов для чтения, задач для решения, проблемных ситуаций для обсуждения в классе;	<a href="https://nsportal.ru/shkola/geometriya/library/2013/05/11/uroki-povtoreniya-obobshcheniya-geometrii-v-10-klasse">https://nsportal.ru/shkola/geometriya/library/2013/05/11/uroki-povtoreniya-obobshcheniya-geometrii-v-10-klasse</a> <a href="https://resh.edu.ru/subject/17/10/">https://resh.edu.ru/subject/17/10/</a>
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		102	7		

## 11 КЛАСС

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов		Деятельность учителя с учетом рабочей программы воспитания.	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы		
1	Аналитическая геометрия	15	2	<p>- Строить воспитательную деятельность с учетом культурных различий детей, половозрастных и индивидуальных особенностей.</p> <p>- Сотрудничать с другими педагогическими работниками и другими специалистами в решении воспитательных задач.</p> <p>- Анализировать реальное состояние дел в учебной группе, поддерживать в детском коллективе деловую, дружелюбную атмосферу.</p> <p>- Защищать достоинство и интересы обучающихся, помогать детям, оказавшимся в конфликтной ситуации и/или неблагоприятных условиях.</p>	<a href="https://resh.edu.ru/subject/17/11/">https://resh.edu.ru/subject/17/11/</a>
2	Повторение, обобщение и систематизация знаний	15	1		<a href="https://nsportal.ru/shkola/geometriya/library/2013/05/11/uroki-povtoreniya-obobshcheniya-geometrii-v-10-klasse">https://nsportal.ru/shkola/geometriya/library/2013/05/11/uroki-povtoreniya-obobshcheniya-geometrii-v-10-klasse</a>
3	Объём многогранника	17	2		<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/5732/main/23387/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/5732/main/23387/</a>
4	Тела вращения	24	1		<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/6300/main/22494/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/6300/main/22494/</a>
5	Площади поверхности и объёмы круглых тел	9	1		<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/4034/main/22795/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/4034/main/22795/</a> <a href="https://mathb-ege.sdangia.ru/test?theme=262">https://mathb-ege.sdangia.ru/test?theme=262</a>
6	Движения	5	1		<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/6297/main/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/6297/main/</a>
7	Повторение, обобщение и систематизация знаний	17	1		<a href="https://mathb-ege.sdangia.ru/test?theme=262">https://mathb-ege.sdangia.ru/test?theme=262</a> <a href="https://math-ege.sdangia.ru/">https://math-ege.sdangia.ru/</a> <a href="https://fipi.ru/ege/otkrytyy-bank-zadaniy-ege#!tab/173765699-2">https://fipi.ru/ege/otkrytyy-bank-zadaniy-ege#!tab/173765699-2</a>
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		102	9		

## ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ 10 КЛАСС

№ п/п	№ по разделу	Тема урока	Количество во часов	Дата изучения	
			Всего	По плану	Фактически
<b>Раздел 1. Введение в стереометрию (23 ч)</b>					
1	1.1	Основные правила изображения на рисунке плоскости, параллельных прямых (отрезков), середины отрезка	1		
2	1.2	Понятия стереометрии: точка, прямая, плоскость, пространство. Основные правила изображения на рисунке плоскости, параллельных прямых (отрезков), середины отрезка	1		
3		<b>Входная контрольная работа</b>	1		
4	1.3	Понятия: пересекающиеся плоскости, пересекающиеся прямая и плоскость; полупространство	1		
5	1.4	Многогранники, изображение простейших пространственных фигур, несуществующих объектов	1		
6	1.4	Многогранники, изображение простейших пространственных фигур, несуществующих объектов	1		
7	1.5	Аксиомы стереометрии и первые следствия из них	1		
8	1.5	Аксиомы стереометрии и первые следствия из них	1		
9	1.5-1.6	Аксиомы стереометрии и первые следствия из них. Способы задания прямых и плоскостей в пространстве. Обозначения прямых и плоскостей	1		
10	1.7	Изображение сечений пирамиды, куба и призмы, которые проходят через их рёбра. Изображение пересечения	1		

		полученных плоскостей. Раскрашивание построенных сечений разными цветами			
11	1.7	Изображение сечений пирамиды, куба и призмы, которые проходят через их рёбра. Изображение пересечения полученных плоскостей. Раскрашивание построенных сечений разными цветами	1		
12	1.7	Изображение сечений пирамиды, куба и призмы, которые проходят через их рёбра. Изображение пересечения полученных плоскостей. Раскрашивание построенных сечений разными цветами	1		
13	1.7	Изображение сечений пирамиды, куба и призмы, которые проходят через их рёбра. Изображение пересечения полученных плоскостей. Раскрашивание построенных сечений разными цветами	1		
14	1.8	Метод следов для построения сечений	1		
15	1.9	Метод следов для построения сечений. Свойства пересечений прямых и плоскостей	1		
16	1.9	Метод следов для построения сечений. Свойства пересечений прямых и плоскостей	1		
17	1.10	Построение сечений в пирамиде, кубе по трём точкам на рёбрах. Создание выносных чертежей и запись шагов построения	1		
18	1.10	Построение сечений в пирамиде, кубе по трём точкам на рёбрах. Создание выносных чертежей и запись шагов построения	1		
19	1.10	Построение сечений в пирамиде, кубе по трём точкам на рёбрах. Создание выносных чертежей и запись шагов построения	1		
20	1.10	Построение сечений в пирамиде, кубе по трём точкам на	1		

		рёбрах. Создание выносных чертежей и запись шагов построения			
21	1.11	Повторение планиметрии: Теорема о пропорциональных отрезках. Подобие треугольников	1		
22	1.12	Повторение планиметрии: Теорема Менелая. Расчеты в сечениях на выносных чертежах. История развития планиметрии и стереометрии	1		
23		<b>Контрольная работа "Аксиомы стереометрии. Сечения"</b>	1		
<b>Раздел 2. Взаимное расположение прямых в пространстве (6 ч)</b>					
24	2.1	Взаимное расположение прямых в пространстве. Скрещивающиеся прямые. Признаки скрещивающихся прямых. Параллельные прямые в пространстве	1		
25	2.2	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		
26	2.3	Параллельность трех прямых. Теорема о трёх параллельных прямых. Теорема о скрещивающихся прямых	1		
27	2.4	Параллельное проектирование. Основные свойства параллельного проектирования. Изображение разных фигур в параллельной проекции	1		
28	2.5	Центральная проекция. Угол с сонаправленными сторонами. Угол между прямыми	1		
29	2.6	Задачи на доказательство и исследование, связанные с расположением прямых в пространстве	1		
<b>Раздел 3. Параллельность прямых и плоскостей в пространстве (8 ч)</b>					
30	3.1	Понятия: параллельность прямой и плоскости в	1		

		пространстве. Признак параллельности прямой и плоскости. Свойства параллельности прямой и плоскости			
31	3.2	Геометрические задачи на вычисление и доказательство, связанные с параллельностью прямых и плоскостей в пространстве	1		
32	3.3	Построение сечения, проходящего через данную прямую на чертеже и параллельного другой прямой. Расчёт отношений	1		
33	3.4	Параллельная проекция, применение для построения сечений куба и параллелепипеда. Свойства параллелепипеда и призмы	1		
34	3.5	Параллельные плоскости. Признаки параллельности двух плоскостей	1		
35	3.6	Теорема о параллельности и единственности плоскости, проходящей через точку, не принадлежащую данной плоскости и следствия из неё	1		
36	3.7	Свойства параллельных плоскостей: о параллельности прямых пересечения при пересечении двух параллельных плоскостей третьей	1		
37	3.8	Свойства параллельных плоскостей: об отрезках параллельных прямых, заключённых между параллельными плоскостями; о пересечении прямой с двумя параллельными плоскостями	1		
<b>Раздел 4. Перпендикулярность прямых и плоскостей в пространстве (25 ч)</b>					
38	4.1	Повторение: теорема Пифагора на плоскости	1		
39	4.2	Повторение: тригонометрия прямоугольного треугольника	1		
40	4.3	Свойства куба и прямоугольного параллелепипеда	1		
41	4.4	Вычисление длин отрезков в кубе и прямоугольном	1		

		параллелепипеде			
42	4.5	Перпендикулярность прямой и плоскости. Признак перпендикулярности прямой и плоскости	1		
43	4.5	Перпендикулярность прямой и плоскости. Признак перпендикулярности прямой и плоскости	1		
44	4.6	Теорема о существовании и единственности прямой, проходящей через точку пространства и перпендикулярной к плоскости	1		
45	4.7	Плоскости и перпендикулярные им прямые в многогранниках	1		
46	4.7	Плоскости и перпендикулярные им прямые в многогранниках	1		
47	4.8	Перпендикуляр и наклонная. Построение перпендикуляра из точки на прямую	1		
48	4.8	Перпендикуляр и наклонная. Построение перпендикуляра из точки на прямую	1		
49	4.9	Теорема о трёх перпендикулярах (прямая и обратная)	1		
50	4.9	Теорема о трёх перпендикулярах (прямая и обратная)	1		
51	4.10	Угол между скрещивающимися прямыми	1		
52	4.11	Поиск перпендикулярных прямых с помощью перпендикулярных плоскостей	1		
53	4.12	Ортогональное проектирование	1		
54	4.13	Построение сечений куба, призмы, правильной пирамиды с помощью ортогональной проекции	1		
55	4.13	Построение сечений куба, призмы, правильной пирамиды с помощью ортогональной проекции	1		
56	4.14	Симметрия в пространстве относительно плоскости. Плоскости симметрий в многогранниках	1		

57	4.15	Признак перпендикулярности прямой и плоскости как следствие симметрии	1		
58	4.16	Правильные многогранники. Расчёт расстояний от точки до плоскости	1		
59	4.16	Правильные многогранники. Расчёт расстояний от точки до плоскости	1		
60	4.17	Способы опустить перпендикуляры: симметрия, сдвиг точки по параллельной прямой	1		
61	4.18	Сдвиг по непараллельной прямой, изменение расстояний	1		
62		<b>Контрольная работа</b> "Взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве"	1		
<b>Раздел 5. Углы и расстояния (16 ч)</b>					
63	5.1	Повторение: угол между прямыми на плоскости, тригонометрия в произвольном треугольнике, теорема косинусов	1		
64	5.2	Повторение: угол между скрещивающимися прямыми в пространстве	1		
65	5.3	Геометрические методы вычисления угла между прямыми в многогранниках	1		
66	5.4	Двугранный угол. Свойство линейных углов двугранного угла	1		
67	5.5	Перпендикулярные плоскости. Свойства взаимно перпендикулярных плоскостей	1		
68	5.6	Признак перпендикулярности плоскостей; теорема о прямой пересечения двух плоскостей перпендикулярных третьей плоскости	1		
69	5.7	Прямоугольный параллелепипед; куб; измерения, свойства прямоугольного параллелепипеда	1		

70	5.8	Теорема о диагонали прямоугольного параллелепипеда и следствие из неё	1		
71	5.9	Стереометрические и прикладные задачи, связанные со взаимным расположением прямых и плоскости	1		
72	5.10	Повторение: скрещивающиеся прямые, параллельные плоскости в стандартных многогранниках	1		
73	5.11	Пара параллельных плоскостей на скрещивающихся прямых, расстояние между скрещивающимися прямыми в простых ситуациях	1		
74	5.12	Расстояние от точки до плоскости, расстояние от прямой до плоскости	1		
75	5.13	Вычисление расстояний между скрещивающимися прямыми с помощью перпендикулярной плоскости	1		
76	5.14	Трёхгранный угол, неравенства для трёхгранных углов. Теорема Пифагора, теоремы косинусов и синусов для трёхгранного угла	1		
77	5.15	Элементы сферической геометрии: геодезические линии на Земле	1		
78		<b>Контрольная работа "Углы и расстояния"</b>	1		
<b>Раздел 6. Многогранники (7 ч)</b>					
79	6.1	Систематизация знаний "Многогранник и его элементы"	1		
80	6.2	Пирамида. Виды пирамид. Правильная пирамида	1		
81	6.3	Призма. Прямая и наклонная призмы. Правильная призма	1		
82	6.3	Прямой параллелепипед, прямоугольный параллелепипед, куб	1		
83	6.4	Выпуклые многогранники. Теорема Эйлера	1		
84	6.4-6.5	Выпуклые многогранники. Теорема Эйлера. Правильные и полуправильные многогранники	1		

85		<b>Контрольная работа "Многогранники"</b>	1		
<b>Раздел 7. Векторы в пространстве (12 ч)</b>					
86	7.1	Понятие вектора на плоскости и в пространстве	1		
87	7.2	Сумма векторов	1		
88	7.3	Разность векторов	1		
89	7.4	Правило параллелепипеда	1		
90	7.5	Умножение вектора на число	1		
91	7.6	Разложение вектора по базису трёх векторов, не лежащих в одной плоскости	1		
92	7.7	Скалярное произведение	1		
93	7.8	Вычисление угла между векторами в пространстве	1		
94	7.9	Простейшие задачи с векторами	1		
95	7.9	Простейшие задачи с векторами	1		
96	7.9	Простейшие задачи с векторами	1		
97	7.9	<b>Контрольная работа</b> по теме: «Векторы в пространстве»	1		
<b>Повторение, обобщение и систематизация знаний (5 ч)</b>					
98		Обобщение и систематизация знаний	1		
99		Обобщение и систематизация знаний	1		
100		<b>Промежуточная контрольная работа. Итоговая контрольная работа</b>	1		
101		Обобщение и систематизация знаний	1		
102		Обобщение и систематизация знаний	1		
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ			102		

## 11 КЛАСС

№ п/п	№ по разделу	Тема урока	Количество часов	Дата изучения	
			Всего	По плану	Фактически
<b>Раздел 1. Аналитическая геометрия (15 ч)</b>					
1	1.1	Повторение темы "Координаты вектора на плоскости и в пространстве"	1		
2	1.2	Повторение темы "Скалярное произведение векторов"	1		
3	1.3	Повторение темы "Вычисление угла между векторами в пространстве"	1		
4	1.4	Повторение темы "Уравнение прямой, проходящей через две точки"	1		
5	1.5	Уравнение плоскости, нормаль, уравнение плоскости в отрезках	1		
6	1.5	Уравнение плоскости, нормаль, уравнение плоскости в отрезках	1		
7	1.6	Векторное произведение	1		
8	1.7	<b>Входная контрольная работа</b>	1		
9	1.7	Линейные неравенства, линейное программирование	1		
10	1.8	Аналитические методы расчёта угла между прямыми в многогранниках	1		
11	1.8	Аналитические методы расчёта угла между плоскостями в многогранниках	1		
12	1.9	Формула расстояния от точки до плоскости в координатах	1		
13	1.10	Нахождение расстояний от точки до плоскости в кубе	1		
14	1.11	Нахождение расстояний от точки до плоскости в правильной пирамиде	1		

15		<b>Контрольная работа "Аналитическая геометрия"</b>	1		
<b>Раздел 2. Повторение, обобщение и систематизация знаний (15 ч)</b>					
16	2.1	Сечения многогранников: стандартные многогранники	1		
17	2.2	Сечения многогранников: метод следов	1		
18	2.3	Сечения многогранников: стандартные плоскости, пересечения прямых и плоскостей	1		
19	2.4	Параллельные прямые и плоскости: параллельные сечения	1		
20	2.5	Параллельные прямые и плоскости: расчёт отношений	1		
21	2.6	Параллельные прямые и плоскости: углы между скрещивающимися прямыми	1		
22	2.7	Перпендикулярные прямые и плоскости: стандартные пары перпендикулярных плоскостей и прямых, симметрии многогранников	1		
23	2.8	Перпендикулярные прямые и плоскости: теорема о трех перпендикулярах	1		
24	2.9	Перпендикулярные прямые и плоскости: вычисления длин в многогранниках	1		
25	2.10	Повторение: площади многоугольников, формулы для площадей, соображения подобия	1		
26	2.10	Повторение: площади многоугольников, формулы для площадей, соображения подобия	1		
27	2.10	Повторение: площади многоугольников, формулы для площадей, соображения подобия	1		
28	2.11	Площади сечений многогранников: площади поверхностей, разрезания на части, соображения подобия	1		
29	2.11	Площади сечений многогранников: площади поверхностей, разрезания на части, соображения подобия	1		

30		<b>Контрольная работа "Повторение: многогранники, сечения многогранников"</b>	1		
<b>Раздел 3. Объём многогранника (17 ч)</b>					
31	3.1	Объём тела. Объём прямоугольного параллелепипеда	1		
32	3.2	Задачи об удвоении куба, о квадратуре куба; о трисекции угла	1		
33	3.3	Стереометрические задачи, связанные с объёмом прямоугольного параллелепипеда	1		
34	3.4	Прикладные задачи, связанные с вычислением объёма прямоугольного параллелепипеда	1		
35	3.5	Объём прямой призмы	1		
36	3.6	Стереометрические задачи, связанные с вычислением объёмов прямой призмы	1		
37	3.7	Прикладные задачи, связанные с объёмом прямой призмы	1		
38	3.8	Вычисление объёмов тел с помощью определённого интеграла. Объём наклонной призмы	1		
39	3.9	Вычисление объёмов тел с помощью определённого интеграла. Объём пирамиды	1		
40	3.10	<b>Контрольная работа за 1 полугодие</b>	1		
41	3.10	Формула объёма пирамиды. Отношение объёмов пирамид с общим углом	1		
42	3.11	Стереометрические задачи, связанные с объёмами наклонной призмы	1		
43	3.12	Стереометрические задачи, связанные с объёмами пирамиды	1		
44	3.13	Прикладные задачи по теме "Объёмы тел", связанные с объёмом наклонной призмы	1		
45	3.14	Прикладные задачи по теме "Объёмы тел", связанные с объёмом пирамиды	1		

46	3.15	Применение объёмов. Вычисление расстояния до плоскости	1		
47		<b>Контрольная работа "Объём многогранника"</b>	1		
<b>Раздел 4. Тела вращения (24 ч)</b>					
48	4.1	Цилиндрическая поверхность, образующие цилиндрической поверхности	1		
49	4.2	Цилиндр. Прямой круговой цилиндр. Площадь поверхности цилиндра	1		
50	4.3	Коническая поверхность, образующие конической поверхности. Конус	1		
51	4.4	Сечение конуса плоскостью, параллельной плоскости основания	1		
52	4.5	Усечённый конус. Изображение конусов и усечённых конусов	1		
53	4.6	Площадь боковой поверхности и полной поверхности конуса	1		
54	4.6	Площадь боковой поверхности и полной поверхности конуса	1		
55	4.7	Стереометрические задачи на доказательство и вычисление, построением сечений цилиндра, конуса	1		
56.	4.7	Стереометрические задачи на доказательство и вычисление, построением сечений цилиндра, конуса	1		
57	4.8	Прикладные задачи, связанные с цилиндром	1		
58	4.8	Прикладные задачи, связанные с цилиндром	1		
59	4.9	Сфера и шар	1		
60	4.10	Пересечение сферы и шара с плоскостью. Касание шара и сферы плоскостью. Вид и изображение шара	1		
61	4.10	Пересечение сферы и шара с плоскостью. Касание шара и сферы плоскостью. Вид и изображение шара	1		
62	4.11	Уравнение сферы. Площадь сферы и её частей	1		
63	4.12	Симметрия сферы и шара	1		
64	4.13	Стереометрические задачи на доказательство и вычисление,	1		

		связанные со сферой и шаром, построением их сечений плоскостью			
65	4.13	Стереометрические задачи на доказательство и вычисление, связанные со сферой и шаром, построением их сечений плоскостью	1		
66	4.14	Прикладные задачи, связанные со сферой и шаром	1		
67	4.15	Повторение: окружность на плоскости, вычисления в окружности, стандартные подобия	1		
68	4.16	Различные комбинации тел вращения и многогранников	1		
69	4.17	Задачи по теме "Тела и поверхности вращения"	1		
70	4.17	Задачи по теме "Тела и поверхности вращения"	1		
71		<b>Контрольная работа</b> "Тела и поверхности вращения"	1		
<b>Раздел 5. Площади поверхности и объёмы круглых тел (9 ч)</b>					
72	5.1	Объём цилиндра. Теорема об объёме прямого цилиндра	1		
73	5.2	Вычисление объёмов тел с помощью определённого интеграла. Объём конуса	1		
74	5.3	Площади боковой и полной поверхности конуса	1		
75	5.4	Стереометрические задачи, связанные с вычислением объёмов цилиндра, конуса	1		
76	5.6	Прикладные задачи по теме "Объёмы и площади поверхностей тел"	1		
77	5.7	Объём шара и шарового сектора. Теорема об объёме шара. Площадь сферы. Стереометрические задачи, связанные с вычислением объёмов шара, шарового сегмента и шарового сектора	1		
78	5.8	Прикладные задачи по теме "Объёмы тел", связанные с объёмом шара и площадью сферы. Соотношения между площадями	1		

		поверхностей и объёмами подобных тел			
79	5.9	Подобные тела в пространстве. Изменение объёма при подобии. Стереометрические задачи, связанные с вычислением объёмов тел и площадей поверхностей	1		
80		<b>Контрольная работа</b> "Площади поверхности и объёмы круглых тел"	1		
<b>Раздел 6. Движения (5 ч)</b>					
81	6.1	Движения пространства. Отображения. Движения и равенство фигур. Общие свойства движений	1		
82	6.2	Виды движений: параллельный перенос, центральная симметрия, зеркальная симметрия, поворот вокруг прямой	1		
83	6.3	Преобразования подобия. Прямая и сфера Эйлера	1		
84	6.4	Геометрические задачи на применение движения	1		
85		<b>Контрольная работа</b> "Векторы в пространстве"	1		
<b>Повторение, обобщение и систематизация знаний (17 ч)</b>					
86		Обобщающее повторение 11 понятий и методов курса геометрии 10–11 классов, систематизация знаний: "Параллельность прямых и плоскостей в пространстве"	1		
87		Обобщающее повторение 11 понятий и методов курса геометрии 10–11 классов, систематизация знаний: "Векторы в пространстве"	1		
88		Обобщающее повторение 11 понятий и методов курса геометрии 10–11 классов, систематизация знаний: "Векторы в пространстве"	1		
89		Обобщающее повторение 11 понятий и методов курса геометрии 10–11 классов, систематизация знаний: "Объём многогранника"	1		
90		Обобщающее повторение 11 понятий и методов курса геометрии 10–11 классов, систематизация знаний: "Объём многогранника"	1		
91		Обобщающее повторение 11 понятий и методов курса геометрии	1		

		10–11 классов, систематизация знаний: "Площади поверхности и объёмы круглых тел"			
92		Обобщающее повторение 11 понятий и методов курса геометрии 10–11 классов, систематизация знаний: "Площади поверхности и объёмы круглых тел"	1		
93		<b>Промежуточная контрольная работа. Итоговая контрольная работа</b>	1		
94		Повторение, обобщение и систематизация знаний	1		
95		Повторение, обобщение и систематизация знаний	1		
96		История развития стереометрии как науки и её роль в развитии современных инженерных и компьютерных технологий	1		
97		История развития стереометрии как науки и её роль в развитии современных инженерных и компьютерных технологий	1		
98		История развития стереометрии как науки и её роль в развитии современных инженерных и компьютерных технологий	1		
99		История развития стереометрии как науки и её роль в развитии современных инженерных и компьютерных технологий	1		
100		История развития стереометрии как науки и её роль в развитии современных инженерных и компьютерных технологий	1		
101		История развития стереометрии как науки и её роль в развитии современных инженерных и компьютерных технологий	1		
102		История развития стереометрии как науки и её роль в развитии современных инженерных и компьютерных технологий	1		
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ			102		

# Контрольно-измерительные материалы 10 класс

## Входная контрольная работа

Критерии оценивания:

Каждому заданию первой части выставляется 1 балл. Задания номер 8 и 9 оцениваются в 2 балла. Задание номер 10 оценивается в 3 балла.

При оценивании результатов контрольной работы баллы, набранные учащимся, суммируются, а затем выводится оценка:

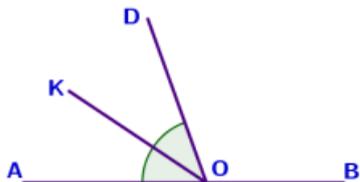
- от 11 до 14 баллов - «5»;
- от 8 до 10 баллов - «4»;
- от 5 до 7 баллов - «3»;
- от 0 до 4 баллов - «2»

Вариант 1

### 1 ЧАСТЬ

Ответами к заданиям 1-7 являются число или последовательность цифр, которые следует записать в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Каждый символ (цифру, минус или запятую) пиши в отдельной клеточке.

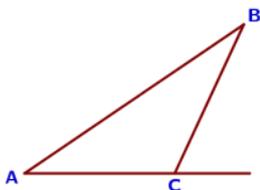
- 1 Найди величину угла  $\text{DOK}$ , если  $\text{OK}$  – биссектриса угла  $\text{AOD}$ . Угол  $\text{DOB} = 110^\circ$ .  
Ответ дай в градусах.



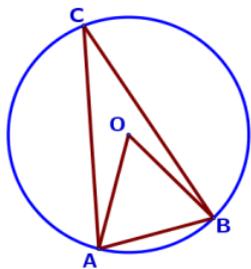
- 2 Один из острых углов прямоугольного треугольника равен  $43^\circ$ . Найди его другой острый угол. Ответ дай в градусах.



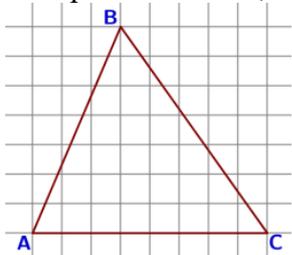
- 3 В треугольнике  $\text{ABC}$  угол  $\text{C}$  равен  $142^\circ$ . Найди внешний угол при вершине  $\text{C}$ .  
Ответ дай в градусах.



- 4 Треугольник  $\text{ABC}$  вписан в окружность с центром в точке  $\text{O}$ . Точки  $\text{O}$  и  $\text{C}$  лежат в одной полуплоскости относительно прямой  $\text{AB}$ . Найди угол  $\text{ACB}$ , если угол  $\text{AOB}$  равен  $59^\circ$ . Ответ дай в градусах.



- 5 Периметр квадрата равен 144. Найди площадь квадрата.  
 6 На клетчатой бумаге с размером клетки 1x1 изображён треугольник. Найди длину его средней линии, параллельной стороне AC.

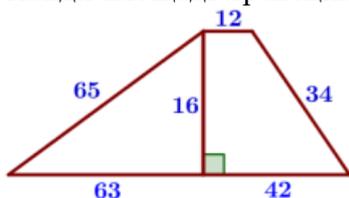


- 7 Какие из следующих утверждений неверны?
- 1) Диагонали ромба точкой пересечения делятся пополам.
  - 2) В тупоугольном треугольнике все углы тупые.
  - 3) Средняя линия трапеции равна сумме её оснований.

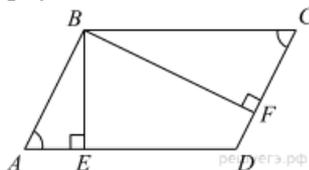
### 2 ЧАСТЬ

При выполнении заданий 8-10 используй **БЛАНК ОТВЕТОВ № 2**. Сначала укажи номер задания, а затем запиши его решение и ответ. Пиши чётко и разборчиво.

- 8 Найди площадь трапеции, изображенной на рисунке.



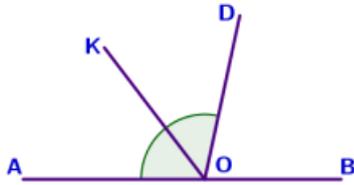
- 9 В прямоугольном треугольнике ABC с прямым углом C известны катеты: AC = 6, BC = 8. Найди медиану СК этого треугольника.  
 10 В параллелограмме ABCD проведены высоты BE и BF. Докажите, что треугольник ABE подобен треугольнику CBF.



### Вариант 2 1 ЧАСТЬ

Ответами к заданиям 1-7 являются число или последовательность цифр, которые следует записать в **БЛАНК ОТВЕТОВ № 1** справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Каждый символ (цифру, минус или запятую) пиши в отдельной клеточке.

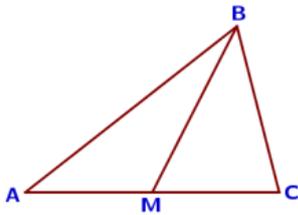
- 1 Найди величину угла AOK, если OK – биссектриса угла AOD. Угол DOB = 134°. Ответ дай в градусах.



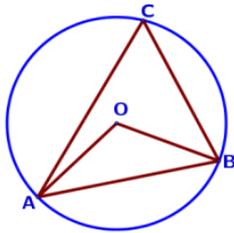
- 2 Катеты прямоугольного треугольника равны 8 и 15. Найди гипотенузу этого треугольника.



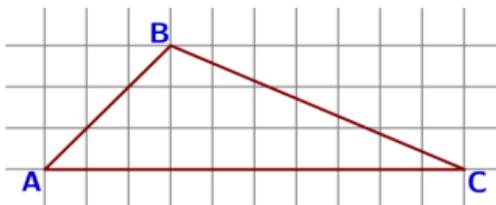
- 3 В треугольнике ABC известно, что  $AC=16$ ,  $BM$  – медиана,  $BM=12$ . Найди  $AM$ .



- 4 Треугольник ABC вписан в окружность с центром в точке O. Точки O и C лежат в одной полуплоскости относительно прямой AB. Найди угол ACB, если угол AOB равен  $113^\circ$ . Ответ дай в градусах.



- 5 Сторона квадрата равна  $11\sqrt{2}$ . Найди диагональ этого квадрата.  
 6 На клетчатой бумаге с размером клетки  $1 \times 1$  изображён треугольник. Найди длину его средней линии, параллельной стороне AC.



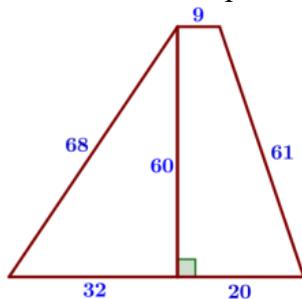
- 7 Какие из следующих утверждений неверны?
- 1) Смежные углы всегда равны.
  - 2) Любой прямоугольник можно вписать в окружность.
  - 3) Через заданную точку плоскости можно провести только одну прямую.

## 2 ЧАСТЬ

*При выполнении заданий 8-10 используй БЛАНК ОТВЕТОВ № 2. Сначала укажи номер задания, а затем запиши его решение и ответ. Пиши чётко*

**и разборчиво.**

- 8 Найдите площадь трапеции, изображенной на рисунке.



- 9 Катет и гипотенуза прямоугольного треугольника равны 18 и 30. Найдите высоту, проведенную к гипотенузе.
- 10 В параллелограмме ABCD точка E – середина стороны AB. Известно, что EC=ED. Докажи, что данный параллелограмм – прямоугольник.

### Контрольная работа "Аксиомы стереометрии. Сечения"

#### 1 вариант

- Прямые  $a$  и  $b$  пересекаются. Прямая  $c$  является скрещивающейся с прямой  $a$ . Могут ли прямые  $b$  и  $c$  быть параллельными?
- Плоскость  $\alpha$  проходит через середины боковых сторон AB и CD трапеции ABCD — точки M и N.
  - Докажите, что  $AD \parallel \alpha$ .
  - Найдите BC, если  $AD = 10$  см,  $MN = 8$  см.
- Прямая MA проходит через вершину квадрата ABCD и не лежит в плоскости квадрата.
  - Докажите, что MA и BC — скрещивающиеся прямые.
  - Найдите угол между прямыми MA и BC, если  $\angle MAD = 45^\circ$ .

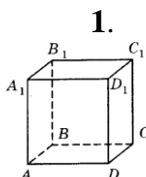
#### Вариант 2

- Прямые  $a$  и  $b$  пересекаются. Прямые  $a$  и  $c$  параллельны. Могут ли прямые  $b$  и  $c$  быть скрещивающимися?
- Плоскость  $\alpha$  проходит через основание AD трапеции ABCD. M и N — середины боковых сторон трапеции.
  - Докажите, что  $MN \parallel \alpha$ .
  - Найдите AD, если  $BC = 4$  см,  $MN = 6$  см.
- Прямая CD проходит через вершину треугольника ABC и не лежит в плоскости ABC. E и F — середины отрезков AB и BC.
  - Докажите, что CD и EF — скрещивающиеся прямые.
  - Найдите угол между прямыми CD и EF, если  $\angle DCA = 60^\circ$ .

### Контрольная работа "Взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве"

Вариант № 1.

Вариант № 2.



Дана прямая  $CC_1$  (см. рис.)

Дана прямая AB (см. рис.)

Пользуясь данным рисунком, назовите:

- плоскость, в которой лежит данная прямая;

- 2) плоскость, которую пересекает данная прямая;
- 3) плоскость, которой параллельна данная прямая;
- 4) прямые параллельные данной;
- 5) прямые пересекающиеся с данной;
- 6) прямые скрещивающиеся с данной.

2. Плоскость  $\alpha$  проходит через середины боковых сторон  $AB$  и  $CD$  трапеции  $ABCD$  – точки  $M$  и  $N$ .

- а) Докажите, что  $AD \parallel \alpha$ .
- б) Найдите  $BC$ , если  $AD = 10$  см,  $MN = 8$  см.

3. Прямая  $MA$  проходит через вершину квадрата  $ABCD$  и не лежит в плоскости квадрата.

- а) Докажите, что  $MA$  и  $BC$  – скрещивающиеся прямые.
- б) Найдите угол между прямыми  $MA$  и  $BC$ , если  $\angle MAD = 45^\circ$ .

4. Точка  $M$  на лежит в плоскости трапеции  $ABCD$  ( $AD \parallel BC$ ).

- а) Докажите, что треугольники  $MAD$  и  $MBC$  имеют параллельные средние линии.
- б) Найдите длины этих средних линий, если  $AD : BC = 5 : 3$ , а средняя линия трапеции равна 16 см.

2. Плоскость  $\alpha$  проходит через основание  $AD$  трапеции  $ABCD$ .  $M$  и  $N$  – середины боковых сторон трапеции.

- а) Докажите, что  $MN \parallel \alpha$ .
- б) Найдите  $AD$ , если  $BC = 4$  см,  $MN = 6$  см.

3. Прямая  $CD$  проходит через вершину треугольника  $ABC$  и не лежит в плоскости  $ABC$ .  $E$  и  $F$  – середины отрезков  $AB$  и  $BC$ .

- а) Докажите, что  $CD$  и  $EF$  – скрещивающиеся прямые.
- б) Найдите угол между прямыми  $CD$  и  $EF$ , если  $\angle DCA = 60^\circ$ .

4. Треугольник  $ABC$  и трапеция  $KMNP$  имеют общую среднюю линию  $EF$ , причем  $KP \parallel MN$ ,  $EF \parallel AC$ .

- а) Докажите, что  $AC \parallel KP$ .
- б) Найдите  $KP$  и  $MN$ , если  $KP : MN = 3 : 5$ ,  $AC = 16$  см.

### Контрольная работа «Углы и расстояния»

#### Вариант 1

1. Основанием прямоугольного параллелепипеда служит квадрат; диагональ параллелепипеда равна  $3\sqrt{6}$  см, а его измерения относятся как  $3 : 3 : 6$ . Найдите:

- а) измерения параллелепипеда;
- б) синус угла между диагональю параллелепипеда и плоскостью его основания.

2. Плоскости равнобедренных треугольников  $ABD$  и  $ABC$  с общим основанием перпендикулярны. Найдите  $CD$ , если  $AD=10$  см,  $AB=16$  см,  $\angle CAB=45^\circ$ .

3. Сторона квадрата  $MNKL$  равна  $c$ . Через сторону  $ML$  проведена плоскость  $\alpha$  на расстоянии  $\frac{c}{2}$  от точки  $N$ .

- а) Найдите расстояние от точки  $N$  до плоскости  $\alpha$ .
- б) Покажите на рисунке линейный угол двугранного угла  $NMLF$ ,  $F \in \alpha$ .

4. Прямая  $CX$  проходит через вершину прямоугольника  $XYZK$  и перпендикулярна его сторонам  $XY$  и  $XK$ . Докажите перпендикулярность плоскостей:  $CXY$  и  $XYZ$ .

#### Вариант 2

1. Прямая  $FM$  проходит через вершину прямоугольника  $MNKL$  и перпендикулярна его сторонам  $MN$  и  $ML$ . Докажите перпендикулярность плоскостей:  $FML$  и  $MNK$ .

2. Плоскости равнобедренных треугольников  $ABD$  и  $ABC$  с общим основанием перпендикулярны. Найдите  $CD$ , если  $AD=\sqrt{31}$  см,  $AB=6$  см,  $\angle ACB=60^\circ$ .

3. Основанием прямоугольного параллелепипеда служит квадрат; диагональ параллелепипеда равна  $2\sqrt{6}$  см, а его измерения относятся как  $1 : 1 : 2$ . Найдите:

- а) измерения параллелепипеда;
- б) синус угла между диагональю параллелепипеда и плоскостью его основания.

4. Сторона квадрата  $ABCD$  равна  $a$ . Через сторону  $AD$  проведена плоскость  $\alpha$  на расстоянии  $\frac{a}{2}$  от точки  $B$ .

- а) Найдите расстояние от точки  $C$  до плоскости  $\alpha$ .
- б) Покажите на рисунке линейный угол двугранного угла  $BADM$ ,  $M \in \alpha$ .

## Контрольная работа "Многогранники"

### Вариант 1

1. Боковое ребро прямой четырёхугольной призмы равно 6 см, её основание — прямоугольник, одна из сторон которого равна 12 см, а диагональ — 13 см. Найдите площадь полной поверхности призмы.
2. Сторона основания правильной треугольной пирамиды равна 6 см, а высота пирамиды —  $\sqrt{13}$  см. Найдите:
  - 1) боковое ребро пирамиды;
  - 2) площадь боковой поверхности пирамиды.
3. Найдите площадь боковой поверхности правильной треугольной усечённой пирамиды, стороны оснований которой равны 10 см и 18 см, а боковое ребро — 5 см.
4. Основанием треугольной пирамиды является равнобедренный треугольник с основанием  $a$  и углом  $\alpha$  при вершине. Все двугранные углы при основании пирамиды равны  $\beta$ . Найдите:
  - 1) площадь боковой поверхности пирамиды;
  - 2) высоту пирамиды.
5. В наклонной треугольной призме, боковое ребро которой равно 6 см, проведено сечение, перпендикулярное боковому ребру. Это сечение является равнобедренным треугольником, боковая сторона которого равна  $2\sqrt{3}$  см, а угол при вершине —  $120^\circ$ . Найдите площадь боковой поверхности призмы.

### Вариант 2

1. Боковое ребро прямой треугольной призмы равно 12 см, её основание — прямоугольный треугольник, катеты которого равны 3 см и 4 см. Найдите площадь полной поверхности призмы.
2. Сторона основания правильной четырёхугольной пирамиды равна 2 см, а высота пирамиды —  $\sqrt{15}$  см. Найдите:
  - 1) боковое ребро пирамиды;
  - 2) площадь боковой поверхности пирамиды.
3. Найдите площадь боковой поверхности правильной четырёхугольной усечённой пирамиды, стороны оснований которой равны 18 см и 34 см, а боковое ребро — 17 см.
4. Основанием треугольной пирамиды является равнобедренный треугольник с боковой стороной  $a$  и углом  $\alpha$  при основании. Все двугранные углы при основании пирамиды равны  $\beta$ . Найдите:
  - 1) площадь боковой поверхности пирамиды;
  - 2) высоту пирамиды.
5. В наклонной треугольной призме, боковое ребро которой равно 8 см, проведено сечение, перпендикулярное боковому ребру. Это сечение является равнобедренным треугольником, боковая сторона которого равна 4 см, а угол при вершине —  $90^\circ$ . Найдите площадь боковой поверхности призмы.

## Контрольная работа по теме: «Векторы в пространстве»

### Вариант А1

№1. Дан куб  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ .

- а) Назовите вектор с началом в точке  $D_1$ , равный вектору  $\overrightarrow{AB}$ .
- б) Назовите вектор, равный  $\overrightarrow{AB_1} + \overrightarrow{B_1D}$ .

б) Назовите вектор  $\vec{x}$ , удовлетворяющий равенству  $\overrightarrow{DA} + \vec{x} + \overrightarrow{DD_1} = \overrightarrow{DB_1}$ .

№2. В правильном тетраэдре  $DABC$  с ребром  $a$  точка  $O$  – центр треугольника  $ABC$ .

а) Постройте вектор  $0,5\overrightarrow{DB} - 0,5\overrightarrow{DA}$  и найдите его длину.

б) Найдите  $|\overrightarrow{DA} + \overrightarrow{AC} - \overrightarrow{OC}|$ .

№3.  $MA$  – перпендикуляр к плоскости ромба  $ABCD$ . Разложите вектор  $\overrightarrow{MC}$  по векторам  $\overrightarrow{AB}$ ,  $\overrightarrow{AD}$  и  $\overrightarrow{AM}$ .

№4. Векторы  $\vec{a}$  и  $\vec{b}$  неколлинеарные. Найдите значение  $k$ , при которых векторы  $\vec{c} = k\vec{a} + 4\vec{b}$  и  $\vec{d} = \vec{a} + k\vec{b}$  коллинеарные.

### Вариант А2

№1. Дан куб  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ .

а) Назовите вектор с концом в точке  $C_1$ , равный вектору  $\overrightarrow{AD}$ .

б) Назовите вектор, равный  $\overrightarrow{BC_1} + \overrightarrow{C_1D}$ .

б) Назовите вектор  $\vec{x}$ , удовлетворяющий равенству  $\overrightarrow{B_1A_1} + \overrightarrow{B_1C_1} + \vec{x} = \overrightarrow{B_1D}$ .

№2. В правильном тетраэдре  $DABC$  с ребром  $a$  точка  $O$  – центр треугольника  $ABC$ .

а) Постройте вектор  $0,5\overrightarrow{DC} - 0,5\overrightarrow{DB}$  и найдите его длину.

б) Найдите  $|\overrightarrow{OB} + \overrightarrow{BC} - \overrightarrow{DC}|$ .

№3.  $MB$  – перпендикуляр к плоскости треугольника  $ABC$ . Разложите вектор  $\overrightarrow{MC}$  по векторам  $\overrightarrow{AB}$ ,  $\overrightarrow{AC}$  и  $\overrightarrow{MB}$ .

№4. Векторы  $\vec{a}$  и  $\vec{b}$  неколлинеарные. Найдите значение  $k$ , при которых векторы  $\vec{c} = k\vec{a} + 3\vec{b}$  и  $\vec{d} = 3\vec{a} + k\vec{b}$  коллинеарные.

## Промежуточная контрольная работа. Итоговая контрольная работа

### Пояснительная записка.

Итоговая контрольная работа по геометрии за курс 10 класса составлена в соответствии с учебником: Геометрия, 10-11: учебник для общеобразовательных учреждений. / Атанасян Л.С., Бутузов В.Ф. и др. – М.: Просвещение, 2009 - 2013.

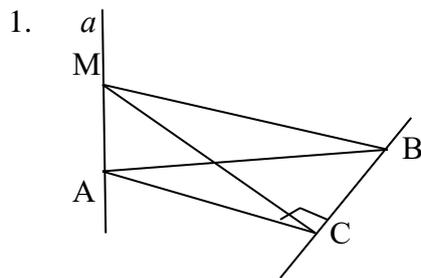
При составлении работы использовались задания следующих пособий:

1. Геометрия, 10: Карточки для проведения контрольных работ и зачётов / Г.Д. Карташева, Л.Б. Крайнева. – М.: Вербум-М, 2004.
2. Задачи и упражнения на готовых чертежах. 10-11 кл. Геометрия. / Е.М. Рабинович - М.: Илекса, 2005.
3. Геометрия. Стереометрия: пособие для подготовки к ЕГЭ. В.А.Смирнов.- М.: МЦНМО, 2011.
4. Геометрия. 10 класс. Поурочные планы по учебнику Л.С. Атанасяна и др. / Авт.-сост. Г.И. Ковалёва – Волгоград: Учитель, 2013.

Контрольная работа рассчитана на два урока по 40 минут, содержит 4 разноуровневых варианта: варианты 1 и 2 предназначены менее подготовленным ученикам, варианты 3 и 4 обучающимся на хорошо и отлично. Задача №1 по готовому чертежу на доказательство с применением теоремы о трёх перпендикулярах или обратной ей. К задачам № 2 - № 4 даны ответы.

Цель: проверка умений применять полученные знания по основным темам курса геометрии 10 класса.

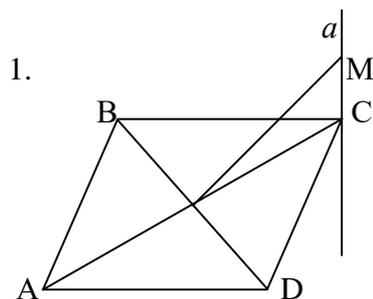
*ВАРИАНТ 1.*



Дано:  $a \perp (ABC)$ ,  
 $\triangle ABC$  – прямоугольный,  
 $\angle C = 90^\circ$   
 Доказать:  $\triangle MCB$  –  
 прямоугольный.

- $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$  – правильная призма.  $AB = 6$  см,  $AA_1 = 8$  см.  
 Найти угол между прямыми  $AA_1$  и  $BC$ ; площадь полной поверхности призмы.
- В правильной треугольной пирамиде сторона основания равна  $2\sqrt{3}$  см, а высота равна 2 см. Найти угол наклона бокового ребра к плоскости основания. Ответ запишите в градусах.
- Основание прямой призмы – треугольник со сторонами 5 см и 3 см и углом в  $120^\circ$  между ними. Наибольшая из площадей боковых граней равна  $56$  см<sup>2</sup>. Найти площадь полной поверхности призмы.

*ВАРИАНТ 2.*



Дано:  $ABCD$  – ромб,  
 $AC \cap BD = O$ ,  
 $a \perp (ABC)$ .  
 Доказать:  $MO \perp BD$ .

- $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$  – правильная призма. Площадь её полной поверхности равна  $210$  м<sup>2</sup>, а площадь боковой поверхности  $160$  м<sup>2</sup>. Найти сторону основания и высоту призмы.
- В правильной четырёхугольной пирамиде со стороной основания 6 см и длиной бокового ребра  $\sqrt{50}$  см найти косинус угла наклона бокового ребра к плоскости основания и площадь боковой поверхности.
- Стороны основания прямого параллелепипеда равны 8 см и 15 см и образуют угол в  $60^\circ$ . Меньшая из площадей диагональных сечений равна  $130$  см<sup>2</sup>. Найти площадь полной поверхности параллелепипеда.

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

- Математика: Геометрия, 10 класс/ Потоскуев Е.В., Звавич Л.И., Общество с ограниченной ответственностью «ДРОФА»; Акционерное общество «Издательство «Просвещение»
  - Математика: Геометрия, 11 класс/ Потоскуев Е.В., Звавич Л.И., Общество с ограниченной ответственностью «ДРОФА»; Акционерное общество «Издательство «Просвещение»
  - Математика. Геометрия, 10 класс/ Мерзляк А.Г., Номировский Д.А., Поляков В.М.; под редакцией Подольского В.Е., Общество с ограниченной ответственностью Издательский центр «ВЕНТАНА-ГРАФ»; Акционерное общество «Издательство «Просвещение»
  - Математика. Геометрия, 11 класс/ Мерзляк А.Г., Номировский Д.А., Поляков В.М.; под редакцией Подольского В.Е., Общество с ограниченной ответственностью Издательский центр «ВЕНТАНА-ГРАФ»; Акционерное общество «Издательство «Просвещение»
- ### **МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ**

Математика: Геометрия, 10 класс/ Потоскуев Е.В., Звавич Л.И., Общество с ограниченной ответственностью «ДРОФА»; Акционерное общество «Издательство «Просвещение»

- Математика: Геометрия, 11 класс/ Потоскуев Е.В., Звавич Л.И., Общество с ограниченной ответственностью «ДРОФА»; Акционерное общество «Издательство «Просвещение»
- Математика. Геометрия, 10 класс/ Мерзляк А.Г., Номировский Д.А., Поляков В.М.; под редакцией Подольского В.Е., Общество с ограниченной ответственностью Издательский центр «ВЕНТАНА-ГРАФ»; Акционерное общество «Издательство «Просвещение»
- Математика. Геометрия, 11 класс/ Мерзляк А.Г., Номировский Д.А., Поляков В.М.; под редакцией Подольского В.Е., Общество с ограниченной ответственностью Издательский центр «ВЕНТАНА-ГРАФ»; Акционерное общество «Издательство «Просвещение»

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

<https://math-ege.sdangia.ru/?redir=1>

<https://math-ege.sdangia.ru/>

<https://fipi.ru/ege/otkrytyy-bank-zadaniy-ege#!/tab/173765699-2>

<https://resh.edu.ru/subject/51/>